Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

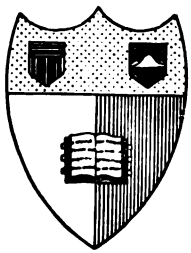
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

3580
M

ANNEX
LIBRARY
B
20



Cornell University Library
Ithaca, New York

BOUGHT WITH THE INCOME OF THE
SAGE ENDOWMENT FUND
THE GIFT OF
HENRY W. SAGE
1891

RETURN TO
ALBERT R. MANN LIBRARY
ITHACA, N. Y.

Digitized by Google

DATE DUE

GAYLORD			PRINTED IN U.S.A.

CORNELL UNIVERSITY LIBRARY

3 1924 094 207 937

Digitized by Google

Digitized by Google

BIEDERMANN'S ZENTRALBLATT

Referierendes Organ für Agrikulturchemie und rationellen Landwirtschaftsbetrieb

mit besonderer Berücksichtigung der

landwirtschaftlichen Maschinen

Fortgesetzt unter der Redaktion von

PROF. DR. M. POPP,

Vorstand der Versuchs- und Kontrollstation
der Landwirtschaftskammer für den Freistaat Oldenburg

und unter Mitwirkung von

PROF. DR. F. BARNSTEIN
DR. A. BEYTHIEN
PROF. DR. E. BLANCK
DR. J. CONTZEN
DR. O. v. DAFERT
PROF. DR. G. FINGERLING
DR. R. FLOESS
PROF. DR. C. FRUWIRTH
DIPL.-ING. DR. F. GIESECKE
PROF. DR. F. HONCAMP
OBER-MED.-RAT PROF. DR. KLIMMER
DR. A. KUNKE
DR. G. METGE
PROF. DR. M. P. NEUMANN
DR. F. PABST
PROF. DR. CHR. SCHÄTZLEIN
PROF. DR. SCHEUNERT
DR. M. SCHIEBLICH
HOFRAT PROF. DR. W. STRECKER
DR. A. STRIGEL
DR. JUSTUS VOLHARD

Vierundfünfzigster Jahrgang

Leipzig
Verlag von Oskar Leiner
1925

Digitized by Google

13 V 26

8580
M1925

A553034

Digitized by Google

Jahresregister

für

Biedermanns Zentralblatt für Agrikulturchemie.

1925

Inhaltsverzeichnis*).

*Abderhaldenschen Reaktion, Fortgesetzte Studien über das Wesen der sog. 283.
*Ackerbaulehre, Die. 336 (Lit.).
Ackerbaumaschine Pöhl und des Fordsontraktors, Bericht über die Feldversuche und die innere Untersuchung der. 232.
Ackerbohne (Vicia Faba). Untersuchungen über die. 317.
*Ackerschleife zu jeder Jahreszeit in der Landwirtschaft, Die Unentbehrlichkeit der. 478.
Aereboe-Wrangell. Versuche zum System. 4°4.
Ätzkalkes im Boden und ihre Ursachen, Über die Art der Umwandlung des. 438.
Ätzkalkes in kohlensauren Kalk im Boden, Über die Umwandlung des. 247.
Agaven, Untersuchung einiger Arten mexikanischer. 213.
*Aktinomyceten in der Milch. 46.
Aldehyde, Zur Kenntnis der enzymatischen Umwandlung der. 267.
Alfalfa-Pflanze, Über einige Stickstoffbestandteile des Saftes der. 396.
*Alfalfa und Kleeheu bei der Rindermast. 431.
*Aminosäuren im ungekeimten Weizenkorn, Das Vorkommen von Polypetiden und freien. 380.
*Ammoniak-, Nitrat- und Kohlensäurebildung bei der besten mechanischen Bodenbeschaffenheit. 41.
Ammoniaks in den Kulturen von Aspergillus niger auf Pepton, Über die Bildung der Oxalsäure und des. 87.
Ammoniaks, Über eine schädliche Wirkung des. 179.
Ammoniumnitrat, Zur physiologischen Charakteristik von. 63.
Ammonphosphat auf die Samenkeimung und das Pflanzenwachstum, Die Wirkung von. 393.
Amylase, Einfluß der Temperatur auf die Wirkung der. Die Wirkung der verzuckernden Kraft der Amylase. 133.
Amylasen. II. Mitteilung. Über den Grenzabbau der Stärke und ein Komplement der. 165.
*Analyse von Humusböden, Die mechanische. 189.
Anatomie der Blattorgane des Hafers und der Gerste in ihrer Beziehung zur Pflanzenzüchtung. Beiträge zur. 505.

[1]) Die im Text der Zeitschrift unter der Rubrik: „Kleine Notizen" mitgeteilten Referate sind im Inhaltsverzeichnis zur äußeren Unterscheidung von den Hauptartikeln am Anfang des Titels mit Sternchen (*) versehen.

Digitized by Google

Anatomische Untersuchung des Blattbaues der F_2-Generation einer Unterartkreuzung bei Triticum und der Versuch einer physiologischen Deutung der Befunde. 503.
Anorganische Substanzen, besonders Aluminium, in Beziehung zu den Tätigkeiten der Mikroorganismen. 481.
„Asahi-Promoloid", Ein Vegetationsversuch mit. 345.
Aspergillus niger auf Pepton, Über die Bildung der Oxalsäure und des Ammoniaks in den Kulturen von. 87.
Atterbergsche Schlämmanalyse, Ein Beitrag zur Frage nach der Vorbehandlung der Böden mit Ammoniak für die. 433.
*Ausstreuen von Saatgut und Kunstdünger, Gleichzeitiges, reihenweises. 238.
Autolyse, Untersuchungen über. 133.
Azidität der Waldböden, Biochemische Studien über die. 105.
Azidität des Zellsaftes in ihrer Beziehung zur Vegetationskraft, Die. 500
Azidität von Pflanzensäften und Methoden zu ihrer Bestimmung, Über die. 545.
Azotobakter chroococcum, Über Reserveinhaltsstoffe und den Schleim von. 37.

Babassuschrot und Sonnenblumenschrot (Sonnenblumenschalen), Über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit von. 80.
Backfähigkeit des Getreides, Über den Einfluß der Düngung auf die. 165.
Baumwollfaser, Der Salzgehalt der. 547.
Beizmittel, Ertragssteigerungen beim Zuckerrübenbau durch. 497.
Beizmitteln, Über die Dosierung von. 123.
Beizung, Über die Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rüben durch. 498.
Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten, Über die Voraussetzung zu einer erfolgreichen. 30.
*Belichtung auf das Etiolement der Pflanzen, Über den Einfluß intermittierender. 363.
Benetzungswärme der Bodenkolloide, Die. 385.
*Benzin oder Benzol? 477.
*Beregnung, Künstliche. 382.
Beregnungsverfahren, Ein neues. 371.
Beregnung von Ackerfeld, Künstliche. 558.
*Bericht der Höheren Gärtnerlehranstalt Berlin-Dahlem für die Jahre 1922 und 1923. 378.
*Bericht der Höheren staatlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für die Jahre 1922 und 1923. 379.
*Bericht der Höheren staatlichen Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. für die Jahre 1922 und 1923. 378.
Bewurzelung der Industriekartoffeln, Untersuchungen über die. 550.
Bienenfütterungslehre. Imkerische Zeitfragen. Verdauungsphysiologie und. 255.
*Bindemäher, Deutsche. 383.
Biochemie des Bodens, Ziele der modernen Forschung in der. 241.
Biogine und Sulgine, Versuche mit. 18.
Blätter, Über die Zuführung von Nähr- und Heilstoffen durch die. 75.
Blausäure-Gehalt von Zuckerrohr, Einfluß von Nitraten auf den. 536.
*„Böblinger Motorpfluges" der Böblinger Werft A.-G. Böblingen, Prüfung des. 525.
Böden, Die chemische Zusammensetzung von kolloidalen. 245.
*Böden, Studien über saure. — Der Einfluß von Kalziumkarbonat, Kalziumoxyd und Kalziumsulfat auf die löslichen Bodennährstoffe saurer Böden. 39.
Böden Weißrußlands, Über die. 49.
*Bodenbearbeitungsmaschine auf der Automobilausstellung in Berlin, Eine interessante. 330.
Bodenbestandteile und deren Einfluß auf die Oxydation, Giftige organische. 483.

Digitized by Google

Bodenkalkung und Kartoffelschorf. 116.
*Bodenkolloide auf die Adsorption der Salze, Der Einfluß der. 41.
*Bodenkolloide und ihre Eigenschaften, Die Methoden zur Untersuchung der. 191 (Lit.).
Bodenlösungen zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration und der Titrationsazidität saurer Böden, Die Gewinnung von den natürlichen Verhältnissen entsprechenden. 4.
Bodennährstoffe für die Pflanzen und über Einwirkung des Kalkes auf die absorbierenden Bodenkörper, Zur Bedeutung der basisch austauschbaren. 435.
Bodenreaktion auf die Entwicklung von Azobacter und auf das Stickstoffbindungsvermögen, Der Einfluß der. 484.
Bodenreaktionsuntersuchungen. 1.
Bodensäurefrage, Ein Beitrag zur. 145.
Bodensterilisierung, Tätigkeit der Mikroorganismen und Bodenfruchtbarkeit, Teilweise —. 485.
Bodensterilisierung, Teilweise —, Tätigkeit der Mikroorganismen und Bodenfruchtbarkeit. 531.
*Bodenverbesserungen, Sind — noch rentabel. 286.
*Breitdreschmaschine „Parole" Nr. 4 der Ceres-Maschinenfabrik, Prüfung einer. 574.
Brennens auf die Vegetation der Weiden von Kansas, Die Wirkung des. 207.
*Brennstoffwirtschaft und Leutenot beim Dampfpflug und Dreschbetrieb. 476.
Brenntorf, Über den Heizwert von, Betrachtungen über 560 ostpreußische Torfe. 185.
Brenztraubensäuregärung, Die Bilanz der. 183.
Brotes in der Ernährung, Die Rolle des. 5469.

Capsiden auf Apfelbäumen, Studien über die Bekämpfung und die Biologie von. 322.
*Carob (Johannisbrot) in Kalifornien, Der. 141.
Cerealiensamen, Zur Biochemie der Keimung von. 312.
Chemie für das Studium der Landwirtschaft, Die Bedeutung der. 569 (Lit.).
Chlorgas und das sogenannte Goloverfahren für Verbesserung der Mehle, Die Behandlung der Getreidemehle mit. 468.
*Coccidiose, Der Einfluß von Vitaminen auf das Wachstum und die Widerstandsfähigkeit gegen. 379.
*Corticicum vagum bei Erbse und Bohne, Der Einfluß der Bodentemperatur auf. 427.
Crassulaceenäpfelsäure, Die. 552.

Dampfkessel, Die Pflege der — in der Landwirtschaft. 93.
*Dampfpflugarbeit, Wellenbildung bei der. 239.
*Dampfpfluggesetz und Heideurbarmachung in Preußen. 525.
*Dampfpflüge, Liefern die — wellenförmige Arbeit? 239.
*Dauerkulturen, Der „Gemeine Wert" von. 377.
*Denkschrift zum 75 jährigen Bestehen des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie 1850 bis 1925. (Lit.) 333.
Denitrifikation in tropischen Böden, Untersuchungen über die Nitrifikation und. 56.
*Desinfektionswirkung von Farbstoffmetallkombinationen, Die. 96.
*Diastasen, Ursprung und biologische Bedeutung der. 96.
Diastasen, Zur Frage der Differenzierung tierischer und pflanzlicher. 180.
*Diätfaktoren und Kalziumaufnahme. 278.
Dicksaat und Einzelkornsaat, Zwischen. 561.
Dimethyl- und Monoharnstoff in ihrer Wirkung auf die Pflanzenproduktion und ihr Stickstoffumsatz im Boden. 11.

Digitized by Google

Dörrfleckenkrankheit des Hafers und ihre Heilung durch Mangan, Die. 450.
*Dreschbetrieb, Moderner. 288.
Dreschgarnitur der A.-G. Deutsche Werke, bestehend aus kleiner Breit-Dreschmaschine und selbstbindender Langstrohpresse, Prüfung einer. 518.
Dreschmaschine „D 2" der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G., Bericht über die Prüfung einer. 567.
*Dreschmaschine „Überkoloß" von Heinrich Lanz. 525.
*Drillschare, Prüfung der „Bandsaat" — der Firma F. Kranfeld & Co. 478.
*Drillweiten im Zuckerrübenbau. 576.
Düngung auf die Gestaltung der anatomischen, insbesondere der mechanischen Verhältnisse im Roggenhalm, Die Wirkung einseitiger. 13.
Düngebedürftigkeit des Ackerbodens auf Grund des Salzsäureauszuges erkennen, Kann man. 251.
Düngerbedürftigkeit der Böden an Phosphorsäure, Vergleichende Untersuchungen über die Feststellung der. 534.
*Düngerstreumaschinen. 573.
*Dünger- und Jauchedrillmaschinen. 240.
Düngungsversuche mit Stickstoff auf Wiesen. 489.

Einzelkornsaat, Zwischen Dickkorn und. 561.
*Eisenbahn-Lade- und Entladeeinrichtungen für Schüttgüter. 330.
Eiweiß durch Harnstoff bei Milchtieren, Weitere Versuche über den Ersatz von. 508.
Eiweißfraktionen in Serum und Plasma, Über die Bestimmung der. 362.
Eiweißgehaltes, Die Wirkung hohen und niedrigen — auf die Verdaulichkeit und den Umsatz von Milchviehrationen. 412.
*Eiweißstoffes der Pilze, Über die Natur des. 281.
*Elektrische Schwachstromanlagen für landwirtschaftliche Zwecke. 237.
*Elektrizität zur Konservierung von Grünfutter. 237.
Elektrokulturversuche in Großbritannien in den Jahren 1922/23. 206.
*Elektromotors im Dreschbetrieb, Die Verwendung des. 237.
Elektromotor und Landwirtschaft. 125.
Elektrosilomilch, Neue Untersuchungen über die Käsereitauglichkeit der. 324.
Ensilierung von Grünfutter eintretenden Veränderungen, Weitere Untersuchungen über die bei der. 408.
Entsamen des Flachses, Maschinelles. 375.
Enzymatische Studien an Milchsäurebakterien. 271.
*Enzyme, Über Maßeinheiten der. 284.
*Ergalten der Kuh, Studien über das. 279.
*Ernte und Höhenförderer. 240.
*Etiolement der Pflanzen, Über den Einfluß intermittierender Belichtung auf das. 363.
Euphorbiaceen, Beitrag zur Kenntnis der Futtermittelvergiftungen unserer Haustiere durch. 462.

Fadenpilzen im Boden, Einfluß der Reaktion auf die Verbreitung von. 341.
*Farbstoffmetallkombinationen, Die Desinfektionswirkung von. 96.
*Feldberegnung oder Feldberieselung. 572.
Felddüngungsversuche in Schweden 1923. 195.
Feldversuche mit Luftstickstoffdüngemitteln. 7.
*Fermentbildung in keimenden Pflanzensamen, Über die. 141.
*Fermente der Bakterien, Die fettspaltenden. 284.
*Fermente im Gehirn, Über die. 282.
*Fermente I, Über den Einfluß von Kolloiden auf. 282.
*Fermente II, Über den Einfluß von Kolloiden auf. 284.
*Fettbildung in der lebenden Zelle, Über den chemischen Mechanismus bei der. 283.

Digitized by Google

*Fettgehaltes in der Milch, Methode zur Bestimmung des. 45.
*Fett in Pilzen, Biologische Untersuchungen über das in Dauerzellen und Hyphen verschiedener Pilze auftretende. 144.
Fettkügelchen-Agglutination, Das Wesen der. 45.
*Fettsäuren in alkoholhaltigen Flüssigkeiten mit Hilfe der Wiegnerschen Destillationsgleichung, Die Bestimmung der flüchtigen. 382.
*Fibringerinnung II, Zur Frage der Reversibilität der. 237.
*Ford-Schlepper oder Gespannpflug. 384.
*„Fordson"-Traktor, Der russische. 526.
Fordsontraktors, Bericht über die Feldversuche und die innere Untersuchung der Ackerbaumaschine Pöhl und des. 232.
Forstdüngungsversuche der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Ostpreußen. 66.
Fräskultur, Fortschritte in der. 234.
Fütterung und Milchproduktion. 414.
*Fuderentlader für den Dreschbetrieb, Neuer 383.
Futtergaben an Milchvieh in landwirtschaftlichen Klein-, Mittel- und Großbetrieben. Die Zweckmäßigkeit der. 126.
*Futterkonservierung, Wissenschaftliche Versuche mit der elektrischen. 332.
Futtermittelvergiftungen unserer Haustiere durch Euphorbiaceen, Beitrag zur Kenntnis der. 462.
Futtersilo in mittleren und kleineren landwirtschaftlichen Betrieben, Der. 326.

Gärungen, Soja- und verwandte. 272.
*Garepflug, Der. 478.
*Gaswasserdüngung, Beobachtungen über. 94.
Geschlechtsbestimuung, Ein Versuch der. 208.
*Gespannpflug, Ford-Schlepper oder. 384.
*Getreideförderung von der Dreschmaschine nach den Kornböden, Pneumatische. 239, 285.
Gewächshausversuche mit atmosphärischen Stickstoffdüngemitteln und verwandten Verbindungen. 488.
Gifteigenschaften der Böden, Untersuchungen über die. 244.
*Gleichstrommotor in der Landwirtschaft, Der. 288.
Glyzerophosphatase der Pflanzensamen, I. Mitteilung, Zur Kenntnis der. 357.
Glyzerophosphatase der Pflanzensamen II, Zur Kenntnis der. 311.
Goloverfahren für die Verbesserung der Mehle, Die Behandlung der (Getreidemehle mit Chlorgas und das sogenannte. 468.
*Graphits, Die Verwendung künstlichen. 287.
Graskonservierung, Über. 257.
*Grasmähmaschine „Attila Nr. 4" der Firma J. Bautz-Saulgau, Die Prüfung der. 528.
*Grünfutterzulagen bei der Mast zweijähriger Ochsen, Protein- und. 431.
*Grünpreßfutter an Milchkühe, Beeinflussung der Milchbeschaffenheit durch Verabreichung von. 522.
Grünpreßfutter, Fütterungsversuch mit. 553.
*Güllewirtschaft, Die —, ein Mittel zur außerordentlichen Ertragssteigerung. 333.

*Hackens des Getreides auf schwerem Marschboden, Über die Wirkung des. 142.
*Hackmaschinen in Württemberg, Vorführung und Begutachtung von. 383.
*Hackmaschinen, Vergleichs- und Eignungsprüfung für. 527.
*Hackmaschine „Saxonia" mit 2 m Spurbreite von Siedersleben, Prüfung einer. 573.
*Hackfruchterntemaschinen, Der heutige Stand der. 286.
Haferkornes, Über einige Wertmerkmale des — und über den Einfluß der Düngung, insbesondere der Phosphatdüngung auf diese. 400.

Digitized by Google

*Hafervarietäten unter verschiedenen Bedingungen des Bodens und des Klimas, Untersuchungen über den Ernteertrag von. 430.
Handelsfuttermittel und deren Stammpflanzen (Babassu- und Ucuhubaschrot), Zwei neue. 34.
*Handstrohpreßbinders der Landmaschinen-Gesellschaft m. b. H. Tübingen, Prüfung eines Hertzbergschen. 575.
Hanfzüchtung, Beiträge zur. 318.
Harnstoff an Milchkühen, Fütterungsversuche mit. 511.
*Harnstoffgehalt der Pilze, Über den. 280.
Harnstoffs im Boden, Zersetzung des. 443.
*Harnstoffs in Pilzen, Über die Bildung des. 280.
Harnstoff, Über den Ersatz des Proteinstickstoffs im Futter der Wiederkäuer durch. 368.
Harnstoff, Weitere Versuche über den Ersatz von Eiweiß durch — bei Milchtieren. 508.
*Hefefermenten gegen höhere Temperaturen, Über das Verhalten von. 281.
Heringseier, Über die Zusammensetzung der. 365.
*Hernie der Kohlgewächse, Erfolgreiche Bekämpfungsversuche gegen die Kropfkrankheit oder. 142.
*Heues argentinischer Futterpflanzen, Die Zusammensetzung des. 275.
*Heugewinnung, Zur. 332.
*Heuschreckenmehl. 236.
Heu, Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Futterwert von friesischem —, ausgeführt von der friesischen Landbaugesellschaft und der Reichsversuchsstation zu Groningen. 226.
H-Ionenkonzentration auf das Wachstum der Fusarium lycperisci und auf Tomatenfäule, Der Einfluß der. 533.
*Höhenförderer und Ernte. 240.
Höhenrauches auf die Pflanzen, Über die physiologische Wirkung des. 27.
Hühnermilbe, Versuchsergebnisse verschiedener Methoden der Bekämpfung der roten. 37.
*Humins, Der Ursprung des durch Säurehydrolyse aus Protein gebildeten. 46.
*Humusböden, Die mechanische Analyse von. 189.
Humuszersetzung im Niederungsboden, Der Einfluß des Kalkes auf die. 103.
*Hydrolyse der Eiweißstoffe, Über die. 236.

Imkerische Zeitfragen, Verdauungsphysiologie und Bienenfütterungslehre. 255.
*Indifferenten Flüssigkeiten und in grünen Pflanzen durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, Die Erzeugung antirachitischer Eigenschaften in. 381.
Indigo beeinflussenden Faktoren, Über die das Ausziehen und die Reinheit des —. Versuche mit der Zeitkontrollprobe in Pusa (Indien). 32.
Indolreaktion, 1. Die Bedeutung der freien Aminosäuren, demonstriert an der —. Untersuchungen über den Stoffwechsel der Bakterien. 139.
*Indol- und Phenolbildung durch Bakterien, Über die. 142.
*Insekten, welche die getrockneten Labmagen anfressen, Über die Bekämpfung der. 47.
Invertasegehalt der Zuckerrüben und Mangoldblätter, Der. 402.

*Jahresberichte der Preußischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Forschungsanstalten zu Landsberg a. d. Warthe. Jahrgang 1923 bis 1924. 191 (Lit.).
*Jahresberichte für Agrikulturchemie. 334 (Lit.).
Jatropha Stimulosa, Chemische Analyse von. 549.
Jauchedrill bei Hafer und über den aufschließenden Einfluß der Jauche auf die Mineralbestandteile des Bodens, Versuche mit. 297.

Digitized by Google

*Jauchenpumpenanlage „Fäkal" von der Firma Hammelrath & Schwenzer, Bericht über die. 330.
*Jauche- und Düngerdrillmaschinen. 240.

*Kältemaschinen in der Landwirtschaft. 237.
Käsereitauglichkeit der Elektrosilomilch, Neue Untersuchungen über die. 324.
Kaffeekultur unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Niederländisch-Indien, Die. 570 (Lit.).
Kalkbedarf des Bodens vom pflanzenphysiologischen Standpunkt, Der. 388.
Kalkes auf die absorbierenden Bodenkörper, Zur Bedeutung der basisch austauschbaren Bodennährstoffe für die Pflanzen und über die Einwirkung des. 435.
*Kalk im Boden und die Ursachen der Bindung des Kalkes, Ein weiterer Beitrag zur Umwandlung des Ätzkalkes in kohlensauren. 427.
Kalkoxalatbildung in der Pflanze, Über die Abhängigkeit der — von den Ernährungsbedingungen. 457.
Kalkstickstoffs und seiner Bestandteile, Die Giftwirkung des. 10.
Kalidünger auf die Entwicklung und Zusammensetzung verschiedener Kulturgewächse, Einwirkung von. 295.
*Kalidüngern auf Ertrag und Güte von Gerste und Kartoffeln, Vergleichende Versuche über die Wirkung verschieden starker Gaben von chlorfreien und chlorhaltigen. 42, 140.
Kalidüngung des Moorwassers, 296.
Kalimangels auf die Entwicklung von Gerste bei verschieden starker Salpeterdüngung, Über den Einfluß des. 58.
Kalis bei Kopfsalat auf Frühreife und Salatfäule, Der Einfluß des. 346.
Kaliums für die pflanzliche Kohlehydraterzeugung, Die Bedeutung des. 112.
*Kaliums im Orthoklas, Die Assimilierbarkeit des. 190.
*Kalziumaufnahme und Diätfaktoren. 278.
*Kalziumkarbonat, Kalziumoxyd und Kalziumsulfat auf die löslichen Bodennährstoffe saurer Böden. III. Der Einfluß von —. Studien über saure Böden. 39.
*Kalziumstoffwechsel, Der Einfluß von Lebertran auf den. 279.
*Kambaraerde (saure Bleicherde) auf einige hydrolitische Enzyme, Über den Einfluß der. 284.
Karotins, Die quantitative Bestimmung des — mittels Spektrophotometer und Kalorimeter. 169.
*Kartoffelbaus, Aus den Anfängen des deutschen. 377.
Kartoffel, Die Beziehung zwischen Sorteneigentümlichkeit, Stickstoffdüngung und Abbau bei der. 77.
Kartoffelknolle durch äußere Verhältnisse, Beeinflussung der. 548.
*Kartoffelknollen noch wachsen, Können ausgereifte. 276.
Kartoffellaubes unter Einfluß insbesondere verschiedener Formen der Kaligabe. Wirkung hoher Nährstoffgaben auf den Assimilationsapparat. Versuch einer Klärung der physiologischen Zusammenhänge zwischen Farbe, Chlorophyllgehalt und Zusammensetzung des. 398.
Kartoffelpülpe bei Schweinen, Die Verdaulichkeit von. 367.
Kartoffelschorf und Bodenkalkung. 116.
Kaseinolytische Wirkung im Darmsaft und ihre allgemeine Verbreitung in den Geweben des tierischen Organismus, Die. 182.
Klebergehalt italienischer und amerikanischer Weizensorten, Der. 353.
*Kleeheu bei der Rindermast, Alfalfa- und. 431.
Kleereibers „Simplex" mit Reinigungsvorrichtung von Degenhart und Hueber, Memmingen, Prüfung eines. 568.
*Kleesamenreinigung, Einiges über. 331.
Kieselsäure bei unzureichender Phosphorsäuredüngung. Weitere Versuche über die ertragssteigernde Wirkung der. 5.

Digitized by Google

*Kieselsäure, Die Adsorption von Pflanzennahrung durch kolloidale. 140.
Kohlhernie, Plasmodiophora brassicae Woronin, Untersuchungen über Biologie und Bekämpfung des Erregers der. 121.
*Kohlehydrat oder frei davon sind. Ernährung und Wachstum bei Kostformen, die arm an präformiertem. 381.
Kohlensäureassimilation durch Bakterien, Aktivierung von Wasserstoff und. 136.
Kohlensäure als Wachstumsfaktor der Pflanzen, Die. 57.
*Kohlensäuredüngung. 240.
Kohlensäuredüngung, Beiträge zur Frage der. 149.
Kohlensäureernährung der Pflanzen, Über die Bedeutung des Stalldüngers und Gründüngers für die. 111.
*Kohlensäure-, Nitrat- und Ammoniakbildung bei der besten mechanischen Bodenbeschaffenheit. 41.
Kohlenstoffassimilation durch die Pflanzen, Der Einfluß des Wassermangels auf die. 20.
*Kolloiden auf Fermente II, Über den Einfluß von. 284.
Konservierung des Grases als Dürrfutter, Süßgrünfutter und Elektrofutter, Die Verluste bei der. 172.
*Konservierung von Grünfutter, Elektrizität zur. 237.
Konservierung von saftigem Futter (Elektrosilierung), Über die elektrische. 169.
Korrelationsstudien an Wiesenlischgras, Variabilitäts- und. 502.
Kost zur Fortpflanzung und Aufzucht der Jungen, Die Beziehungen der. 423.
*Kotyledonen, Der Einfluß von Sacharose auf das Grünen etiolierter —, die in verschiedenen Stadien des Keimens isoliert wurden. 276.
Kraftkosten in der Landwirtschaft. 425.
Kraftproblem in der Landwirtschaft. 91.
*Krause-Beregnung von den Mannesmann-Röhrenwerken, Prüfung der. 479.
*Krautbau auf den Fildern bei Stuttgart, Der. 376.
*Kropfkrankheit oder Hernie der Kohlgewächse, Erfolgreiche Bekämpfungsversuche gegen die. 142.
Kultur höherer Pflanzen, Eine neue Methode der sterilen. 118.
*Kunstdünger, Gleichzeitiges reihenweises Ausstreuen von Saatgut und. 238.
Kupferbeizung auf den Getreideertrag, Der Einfluß der. 167.
*Kupfersalze, Die Fällung des Laktoproteins durch. 278.
*Kupfer in Kuhmilch. 46.
*Kurbelmotoren. 525.

*Labmägen, Das Lokalisieren des Labenzyms in getrockneten. 47.
*Labmagen anfressen, Über die Bekämpfung der Insekten, welche die getrockneten. 47.
*Lagerung flüssiger Brennstoffe, Die. 523.
Laktase im Verdauungstraktus der Hühner, Das Vorkommen von. 131.
*Laktoproteins durch Kupfersalze, Die Fällung des. 278.
Laktose durch die Hühner, Die Ausnutzung der. 129.
Landmaschinenbau, Neuerungen im. 186.
*Landmaschinen, Die Türkei als Absatzgebiet für deutsche. 239.
*Landmaschinenindustrie und die bulgarische Landwirtschaft, Die deutsche. 527.
Landmaschinentechnik, die auf der D. L. G.-Tagung in Würzburg behandelt worden sind, Bemerkenswerte Punkte der. 188.
Landwirtschaft und Elektromotor. 125.
*Langlois-Weizens in Algier, Beobachtungen über das Verhalten des. 275.
*Latenzperiode röntgenbestrahlter ruhender Samen. 141.
*Lebertran auf den Kalziumstoffwechsel, Der Einfluß von. 279.
Lebertran-, Leinsaat- und Olivenöl auf die Assimilation von Kalzium und Phosphor beim wachsenden Schwein, Der Einfluß von. 414.

Digitized by Google

Leinsaat- und Olivenöl auf die Assimilation von Kalzium und Phosphor beim wachsenden Schwein, Der Einfluß von Lebertran. 414.
Lemonen, Über Farbänderung bei. 551.
*Leucit als Kaliquelle. 429.
*Leutenot beim Dampfpflug- und Dreschbetrieb, Brennstoffwirtschaft und. 476.
*Licht, Die Erzeugung antirachitischer Eigenschaften in indifferenten Flüssigkeiten und in grünen Pflanzen durch Bestrahlung mit ultraviolettem. 381.
Lignintheorie und Torfzusammensetzung. 386.
Löß, Die Entstehung und Herkunft des. 253.
*Luftdüngung im Gartenbau. 43.
Luftstickstoffdüngemitteln, Feldversuche mit. 7.
Lupinenkeimlingen in Gegenwart von Ammonium- und Kaliumsalzen, Die Eigentümlichkeiten des Stoffwechsels bei den. 119.
*Lupinen, Sortenanbau-, Düngungs- und Beizversuche mit. 277.
Luzerne, Einige basische Bestandteile aus dem Saft der. 399.
Luzerne, Zusammensetzung einheimischer argentinischer — und in Argentinien gepflanzter Luzerne von Peru. 120.
Lysimeterstudien zu der Frage des Freiwerdens von Bodenkali durch Kalzium- und Magnesiumzuschläge. 530.

*Mahlmaschine „Hetü" U. M. 300 von C. E. Heinzelmann, Prüfung einer Universalschrot- und. 479.
*Maiskörner im Silo und auf dem Kornboden, Verluste der. 45.
Maltose in süßen Kartoffeln während des Kochens, Bildung von. 406.
Mangansulfatgaben auf das Pflanzenwachstum in sauren und neutralen Böden, Die Wirkung verschieden starker. 115.
Mangan und Vitaminen, Das gemeinsame Auftreten von. 33.
*Maschinelles Umpflanzen. 331.
*Maschinen, Einiges über die Rentabilität landwirtschaftlicher Maschinen. 575.
Maschinen und die Möglichkeit ihrer Erfüllung, Die allgemeinen Anforderungen an die landwirtschaftlichen. 233.
*Maschinen und Geräte zur Kartoffelernte. 479.
*Mast von im Wachstum zurückgebliebenen Schweinen, Die. 382.
*Metallwirkung, Über oligodynamische Metallwirkung. 144.
Mikrobiologische Analyse als Maßstab für Bodenfruchtbarkeit. 289.
Mikrobiologische Bodenanalyse als Maßstab für Ertragsfähigkeit des Bodens. 248. 337.
Mikroorganismen, Anorganische Substanzen, besonders Aluminium, in Beziehung zu den Tätigkeiten der. 481.
*Milchausgebers „Unfehlbar" der Fa. Ahlborn-Hildesheim, Prüfung des. 479.
Milchbedürfnis der Kälber, Das. 36.
*Milchbeschaffenheit durch Verabreichung von Grünpreßfutter an Milchkühe, Beeinflussung der. 522.
Milch, Die Einwirkung von Druck und Wärme auf die. 128.
Milchproduktion, Fütterung und. 414.
Milchsäurebakterien, Enzymatische Studien an. 271.
*Milchsekretion der an Maul- und Klauenseuche erkrankten Tiere, Über die. 279.
Milch und das seuchenartige Verwerfen der Rinder, Die. 129.
Mineralstoffwechsel bei Milchkühen. 416.
Mineralstoffwechselstudien an Milchvieh. 415.
*Mistausnutzung, Eine neue Technik der. 300.
Möslingerschen Schönungsverfahren, Nachweis und Bestimmung kleiner Zyanmengen im Wein und Beiträge zur Prüfung des. 178.
*Molekulargewichtsbestimmungen von Aminosäuren in salzhaltigen wässerigen Lösungen. 359.
Mono- und Dimethylharnstoff in ihrer Wirkung auf die Pflanzenproduktion und ihr Stickstoffumsatz im Boden. 11.

Digitized by Google

Moorwassers, Kalidüngung des. 296.
*Motorengrößen für landwirtschaftliche Betriebe, Bemessung der. 328.
Motorpflüge in Württemberg. 560.
Motorpflugbetrieb und Pferdebetrieb. 516.
*Motorpflug und Motormähmaschine. 476.
*Motor, Welcher — arbeitet am billigsten? 327.

*Naphthalin als Betriebsstoff für Motoren und Motorfahrzeuge, Das. 288.
*Natriumhyhroxyd auf die Zusammensetzung, Verdaulichkeit und Futterwert von Getreidehülsen bzw. Spelzen. Die Wirkung von. 65.
Nessel (Urtica dioica) und die Ausbildung ihrer Faser, Einfluß der Ernährung auf die Entwicklung der. 71.
Neubauerschen Verfahren, Beiträge zur Feststellung des Nährstoffgehaltes resp. des Nährstoffbedürfnisses der Böden nach dem. 108.
*Nikotingehalt des südafrikanischen Tabaks, Der. 141.
Nikotin in Tabak und Tabakextrakt, Eine verbesserte Methode zur Bestimmung von. 403.
*Nitrat-, Ammoniak- und Kohlensäurebildung bei der besten mechanischen Bodenbeschaffenheit. 41.
Nitratanwendung auf den Blausäuregehalt der Hirse. Die Wirkung der. 449.
Nitraten auf den Blausäure-Gehalt von Zuckerrohr, Einfluß von. 536.
Nitraten im Boden, Einfluß gewisser höherer Pflanzen auf die Anhäufung von —. 482.
Nitrifikation und Denitrifikation in tropischen Böden, Untersuchungen über die. 56.
Nobbe, Friedrich. 48.
*Normalfutterbereitung, Über die Verluste des Rotklees an Rohnährstoffen, verdaulichen Nährstoffen und Stärkewert bei der. 475.

Obstbaudüngungsversuchen, Über interessante Ergebnisse bei. 117.
*Obstverwertung. 480.
*Öle hinsichtlich ihres Gehaltes an Vitamin A, Über die Eigenschaften einiger südafrikanischer. 379.
Ölkuchendüngung in Niederländisch-Indien, China und Japan, Über. 19.
Olivenöl auf die Assimilation von Kalzium und Phosphor beim wachsenden Schwein, Der Einfluß von Lebertran, Leinsaat- und. 414.
*Organisationsfragen der deutschen Landwirtschaft, Neuzeitliche. 285.
Oxalsäure und des Ammoniaks in den Kulturen von Aspergillus niger auf Pepton, Über die Bildung der. 87.

Palmkern-Eiweiß und des Vitamingehalts von Palmkernmehl, Wachstumssteigernder Wert des. 424.
*Parthenokarpy und Parthenogenesis bei zwei Formen von Nicotiana tabacum L. var. Cuba und var. Mirodato. 475.
Pektinstoffe, Über die. 354.
Peroxydase in den Pflanzen, Die Entstehung der. 306.
Petrographisches Vademekum. 48 (Lit.)
*Pflanzenatmung. 335 (Lit.)
Pflanzenentwicklung in Abhängigkeit von den Feuchtigkeitszustand des Bodens in verschiedenen Vegetationsperioden, Über die. 202.
Pflanzennährstoffe auf schwerem Marschboden, Über die Rentabilität der. 395.
Pflanzenschädigung auf sauren Böden, Zur Kenntnis der. 146.
*Pflanzenschutzmittels und seine fungizide Bewertung, Über die Ausmittlung eines. 277.
Pfirsichbäume im Spätherbst zur Vernichtung des Plumcurculio, Über die Behandlung der. 168.
*Pflugschare. 477.

Digitized by Google

Phanerogamen, Über den Einfluß des Schwefeldioxyds auf die Atmung der. 309.
*Phenol- und Indolbildung durch Bakterien, Über die. 142.
*Phosphaterschöpfung der Böden von Bihar, Vorläufige Mitteilung über die Theorie der. 428.
*Phosphate, Die Nutzbarmachung indischer. 190.
*Phosphor in Böden, Organisch gebundener. 428.
Phosphor in Böden, Organischer. 530.
Phosphorsäurebedürfnis der deutschen Böden bestellt und welche Mengen gebrauchen wir? Wie ist es um das. 110.
Phosphorsäurebedürfnis der deutschen Kulturböden, Untersuchungen über das. 110.
Phosphorsäurebedürftigkeit unserer Böden, Eine neue Methode zur raschen Ermittlung der. 340.
Phosphorsäuredüngemittel bei gleichzeitiger Kalkgabe, Über die Wirkungsweise verschiedener. 254.
Phosphorsäuredüngungsversuche mit Superphosphat, Thomasmehl, Rhenaniaphosphat und Dikalziumphosphat auf vier verschiedenen Bodenarten. 59.
Phosphorsäuredüngungsversuchen mit Superphosphat, Thomasmehl, Rhenania phosphat und Kalziumphosphat aus den Jahren 1922 und 1923. — Reinertragsberechnungen zu —. 492.
Phosphorsäuregehalte im Stalldünger durch den Krieg und seine Folgen. Zur Frage der Veränderung der. 114.
Phosphors aus Böden und Quarzsand, welche mit Roh- oder zweibasischem Phosphat aus Tennesee behandelt waren, Die Wirkung der Eisen- und Aluminiumsalze auf die Wiedergewinnung des. 391.
*Photosynthese von Stickstoffverbindungen aus Nitraten und Kohlenstoffdioxyd, Die. 95.
Physiologie der Haussäugetiere, Lehrbuch der vergleichenden. 569 (Lit.)
*Pilze, Biologische Untersuchungen über das in Dauerzellen und Hyphen verschiedener — auftretende Fett. 144.
Plumcurculio, Über die Behandlung der Pfirsichbäume im Spätherbst zur Vernichtung des. 168.
Polarisation von Melassen, ein Beitrag zur Methodik der Klärung und Entfärbung, Vergleichende Messung über die direkte. 348.
*Polypetiden und freien Aminosäuren im ungekeimten Weizenkorn, Das Vorkommen von. 380.
*Produktionssteigerungsprogramm, insbesondere für Maschinenarbeit. 571.
Propionsäurebakterien und deren Wirkung bei der Prüfung des Käses, Die Bildung von flüchtigen Fettsäuren und von Kohlendioxyd durch. 91.
*Protein aus Weizenkleie. 380.
Proteine, Über den reduktiven Abbau der — und die Giftigkeit der Spaltprodukte. 220.
Proteinstudien I. Verhalten bei der Auflösung in Phenolen. 225.
Proteinstudien II. Versuche zur Molekular-Gewichtsbestimmung an Seidenfibroin. 225.
*Protein- und Grünfutterzulagen bei der Mast zweijähriger Ochsen. 431.

*Ranzigwerden von Fetten und Ölen, Studien über das. 430.
*Rauchsäuren hervorgerufenen Vegetationsschäden, Die Beteiligung des Bodens an den durch. 189.
*Reaktion des Ackerbodens unter dem Einfluß lange fortgesetzter Anwendung chemischer Düngemittel, Die. 40.
Regenwürmer auf die physikalischen und biologischen Eigenschaften des Bodens, Über den Einfluß der. 1.
Reichskraftstoff als Treibmittel für landw. Motoren. 473.
Reichskraftstoff, Weitere Versuche mit. 519.

Digitized by Google

*Reisböden und deren Titrationskurven, Eine mögliche Beziehung zwischen der Fruchtbarkeit der. 40.
Reis, Der Nährwert des wilden. 28.
Reiskultur Niederländisch-Indiens, Die. 570 (Lit.)
*Reizstoffen auf Bodenbakterien, Über die Einwirkung von. 41.
Reizwirkungen chemischer Verbindungen auf die Keimung der Kartoffelknolle. 501.
Reserveinhaltsstoffe und den Schleim von Azotobakter chroococcum, Über. 37.
Rhenaniaphosphat zu verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Felddüngungsversuche mit. 539.
*Rhenania-Stickstoff-Phosphat im Vergleich zu Ammoniak-Superphosphat, Über die Wirkung von. 42.
*Rindvieh- und Pferdestallmistes auf die Zersetzung der Zellulose in der Ackererde, Studien über den Einfluß des. 94.
Röntgenstrahlen auf das Wachstum der Pflanzen, Über die Wirkung der. 24.
Roggenanbau in der westlichen Hälfte der Vereinigten Staaten von Nordamerika. 29.
Rohfaserverdaulichkeit durch die Zusammensetzung der Futterration, Über die Beeinflussung der. 556.
*Rotklees, Über die Verluste des — an Rohnährstoffen, verdaulichen Nährstoffen und Stärkewert bei der Normalfutterbereitung. 475.
Rostkrankheiten, Die Wirkung der Düngung auf die Entwicklung der. 20.
Rubberkultur unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung des Plantagen-Kautschuks in Niederländisch-Indien, Die. 570 (Lit.)
*Rübe (Beta) als Kulturpflanze, Geschichte der. 334 (Lit.)
Rübenblättern und -köpfen, Untersuchungen zur Frage der Umsetzungen in den auf dem Felde lagernden. 157.
Rübennematoden, Eine neue Methode zur Bekämpfung der. 214.
Rübenzüchtung in Svalöf, Bericht über ein neues Verfahren der. 209.
*Rumänische Krise. 240.

*Saatgutbeizmaschine „Ideal" der Kalker Trieurfabrik, Prüfung einer. 573.
*Saatgutzubereitung, Maschinelle. 574.
Saatknollen auf Gesundheit und Ertrag der Kartoffeln, Über den Einfluß der Überwinterungsart der. 159.
*Saccharose auf das Grünen etiolierter Kotyledonen, die in verschiedenen Stadien des Keimens isoliert wurden, Der Einfluß von. 276.
Sämaschine, Eine elektrische. 373.
Säuregrades im Boden, Die kolorimetrische Bestimmung des. 55.
Säuren auf biologischem Wege mit Hilfe von Fadenpilzen, Methodisches und Prinzipielles zur Darstellung organischer. 515.
Säverfahren? Eine Grundlage für das Einzel-. 187.
*Saftdruckes in Kartoffelpflanzen, Weitere Beobachtungen des. 430.
Saftsteigens, Die Physiologie des. 404.
Salpeterdüngung, Über den Einfluß des Kalimangels auf die Entwicklung von Gerste bei verschieden starker. 58.
Salzhydrolyse der Stärke I, Die. 356.
Salzlösungen auf den Boden, Über die Einwirkung von. 437.
Salvia officinalis L., Versuch über den Einfluß der Standweite auf den Gehalt an ätherischem Öl von. 313.
Salzsäureauszuges, Kann man die Düngebedürftigkeit des Ackerbodens auf Grund des — erkennen. 251.
Samenritzmaschine, Die. 93.
Sandbodens, Über die Wirkung einer Durchmischung des leichten — mit Wiesenmergel, Niederungsmoor und Ton auf den Ertrag. 446.
*Saponinsubstanzen auf die pflanzliche Zelle, Die Wirkungen der. 276.
Schaupflügen mit Motorpflügen unter schwierigen Bedingungen, Ein. 565.

Digitized by Google

*Schimmelpilze bei Sauerstoffmangel, Die Verarbeitung verschiedener organischer Verbindungen durch. 143.
*Schmiedeform mit Wärmeersparnis für Schmieden und Reparaturwerkstätten, Eine. 287.
*Schmiermittel für landwirtschaftliche Maschinen. 432.
Schwefel in proteinfreier Milch, Die Verteilung von. 467.
Schwefeldioxyds auf die Atmung der Phanerogamen, Über den Einfluß des. 309.
Schwefels, Über einige Fragen der Oxydation des elementaren. 265.
Schweinefütterung, Der Wert mineralischer Zulagen bei der. 464.
Schweinefütterungsversuche an dem „Canadian Departement of Agriculture". 417.
*Schweröl bei Traktoren. 524.
*Selbsttränkanlage und ihr Nutzen, Die. 431.
Sickerwässer von Silotürmen, Bemerkungen über die. 405.
*Siedeln und nicht verzweifeln. 336 (Lit.)
Silage, Die Veränderung des Grünfutters durch die. 352.
Silagefütterung 1922 bis 1923, Untersuchungen über. 370.
Silage, Untersuchungen über —, Nährstoffverluste im Silo und bei der Trocknung von Mais auf dem Felde. 412.
Silageversuche. 410.
Silage, Die Veränderung des Grünfutters durch die. 352.
Silagefütterung 1922 bis 1923, Untersuchungen über. 370.
Silage, Untersuchungen über —, Nährstoffverluste im Silo und bei der Trocknung von Mais auf dem Felde. 412.
Silageversuche. 410.
*Silikatgesteine als Kalidüngemittel, Verwendung einiger. 429.
*Silvinit und seinen Komponenten auf die erste Entwicklung der Pflanzen, Vergleichende Wirkungen von. 429.
Solaningehalt der Kartoffeln, Der. 301.
Solaninreiche gesundheitsschädliche Kartoffeln. 199.
Sonnenenergieverbrauch durch die Feldkulturen, Der. 204.
Sonnenblumenschrot (Sonnenblumenschalen), Über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit von Babassuschrot und. 80.
Soja und verwandte Gärungen. 272.
Spaltprodukte, Über den reduktiven Abbau der Proteine und die Giftigkeit der. 220.
Spaltung der Proteine, Zur Kenntnis der oxydativen und reduktiven. 222.
Stärkeabbau, Untersuchungen über diastatischen Stärkeabbau. 512.
Stärkegewinnung aus Kartoffeln ohne Verlust an Nährstoffen. 216.
Stärke in Pflanzenteilen, insbesondere in Pülpe, Die Bestimmung der. 153.
Stärke, Über den Grenzabbau der — und ein Komplement der Amylasen. II. Mitteilung. 135.
Stalldünger, seine Aufbewahrung und Behandlung im Wirtschaftsbetriebe und sein Gehalt an Pflanzennährstoffen unter heutigen Fütterungsverhältnissen, Der. 444.
*Stallräumen, Be- und Entlüftung von. 431.
*Staubsaugevorrichtung an der Saatgutreinigungsanlage „Svalöf". 333.
Statische Untersuchungen an Ölfrüchten. 25.
Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl und ihre Abänderungen, Untersuchungen über die. 193.
*Stickstoffdüngung bei verschiedenen Kulturpflanzen, Über die Wirkung und Rentabilität der. 235.
Stickstoffdüngung bei verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Wirkung und Rentabilität der. 64.
Stickstoffdünger, Über die Zeit der Anwendung der. 151.
Stickstoffhaltigen Substanzen in reifenden Roggenähren, Über die. 459.

Digitized by Google

*Stickstoffverbindungen aus Nitraten und Kohlenstoffdioxyd, Die Photosynthese von. 95.
Stoffwechsel der Bakterien, Untersuchungen über den —. 1. Die Bedeutung freier Aminosäuren, demonstriert an der Indolreaktion. 139.
Stoppelschälens, Technisch-Betriebswirtschaftliche Fragen des. 470.
Stroh als Brennstoff für Dresch-Lokomobilen. 520.
Strohbinder oder Kleinstrohpressen. 562.
*Strohfeuerung und Dampfdrusch. 383.
*Strohpresse „Reform Klein" der Firma B. Holthaus. 478.
*Strohpresse „Nema" mit Selbstbindung der Netzschkauer Maschinenfabrik, Bericht über die Prüfung einer. 574.
*Stromart für die Landwirtschaft, Die günstigste. 528.
*Sublimates, Über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die antiseptische Wirkung des. 282.
*Substanzen im Boden, Studien über organische. 40.
Sudangras mit einer Hülsenfrucht, Eine Studie über die Aufbewahrung einer Mischung von. 509.
Sulgine und Biogine, Versuche mit. 18.
*Supra- und Vestaphosphaten, Düngewert von. 429.

Tannin-Bestimmungsmethode im Pflanzengewebe, Eine quantitative. 496.
Titans auf die Pflanzenproduktion, Ein Beitrag zur Frage nach der Einwirkung des. 292.
*Ton als Ampholyt. 275.
Tonerdesilikatgesteine, Die klimatischen Bodenbildungen der. 252.
Torfes unter dem Einfluß der Kultur, Die Veränderung des. 51.
Torfzusammensetzung und Lignintheorie. 386.
Toxine, Über. 268.
Treiböle durch Verflüssigung der Kohle. 231.
*Traktoren für die russische Landwirtschaft. 524.
*Traktorisierung der russischen Landwirtschaft und die deutsche Landmaschinenindustrie. 526.
*Traktorkonstruktion, Die neuesten russischen. 526.

*Ultramikroskopische Organismen in der Natur verbreitet? Sind. 95.
Umsetzungen in den auf dem Felde lagernden Rübenblättern und -köpfen, Untersuchungen zur Frage der. 157.
*Untergrundkultur, Die. 477.
Untergrundes, Über die schädlichen Einflüsse des toten — auf das Wachstum der Pflanzen. 201.
*Untersuchungen im Bodenprofil Lachowicze-Lachwa-Prypec. 189.

Variabilitätsstudien beim Wiesenschwingel. 507.
Variabilitäts- und Korrelationsstudien an Wiesenlischgras. 502.
Vegetationsbedingungen an der Grenze der Sarmatischen Tiefebene und der Podolisch-Wolhynischen Hochebene, Die. 160.
*Vegetationsschäden, Die Beteiligung des Bodens an den durch Rauchsäuren hervorgerufenen. 189.
*Ventimotor, Der. 329.
Vererbung von spontanen Varianten bei Erbse Pisum sativum, Weitere Untersuchungen über die. 316.
*Verluste der Maiskörner im Silo und auf dem Kornboden. 280.
*Versuche in Rothamsted über die Wirkung der Düngung mit verschiedenen Kalisalzen auf die Kartoffelernte, Die Ergebnisse der englischen. 475.
*Versuche mit Milchvieh an der Missouri Station. 523.
*Versuche mit Rindvieh an der Missouri Station. Beschränkte Körnerrationen für die Mast von Vieh verschiedenen Alters. 523.

Digitized by Google

*Versuche mit Rindvieh an der North Dakota Station. 522.
Versuche über Grünfutter-, Süßgrünfutter- und Heugewinnung, Vergleichende. 81.
Verwandtschaftszucht, Theoretische und experimentelle Untersuchungen über. 369.
Verwerfen der Rinder, Die Milch und das seuchenartige. 129.
Verwitterung des Granits am Wurmberge bei Braunlage im Harz, zugleich ein Beitrag zur Frage nach der Bedeutung des van Bemmelenschen Verwitterungssilikates für die Kennzeichnung von Bodentypen und Verwitterungsart, Über die. 100.
Verwitterungserscheinungen im Buntsandstein, insbesondere über die Natur der im Gestein wandernden Lösungen und deren Ausscheidungen, Chemische Untersuchungen über. 97.
*Verwitterung in der ägyptischen Wüste, Die chemische. 334 (Lit.).
*Vesta- und Supraphosphaten, Düngewert von. 429.
*Viehlose Landwirtschaft. 334 (Lit.)
*Viskosin der Pilze, Über das. 281.
Vitamin A und Vitamin C, Der Bedarf des Schweines an. 421.
*Vitamin-A-Gehaltes des Lebertranes zum Sexualzustand und Alter des Dorsches, Die Beziehungen des. 380.
Vitamin-A-Gehalt von Gefrierschweinefleisch, Der. 363.
*Vitamin-B-Gehalt der Hefe, Über den. 47.
Vitamin-B-Gehalt von Gefrierfleisch, Der. 364.
*Vitaminen auf das Wachstum und die Widerstandsfähigkeit gegen Coccidiose, Der Einfluß von. 379.
Vitaminen und Mangan, Das gemeinsame Auftreten von. 33.
Vitamin, Über den Bedarf des tierischen Organismus an antineuritischem — und den Gehalt verschiedener Nahrungsmittel an diesem Vitamin. 420.

Wachstum der Pflanzen und Tiere, Das. 218.
Wachstumsbeobachtungen an eingesperrten Hühnern. 467.
Wachstumsfaktoren: Kohlensäure, Sauerstoff und Luftdruck, Ein Beitrag zur Beurteilung der klimatischen. 68.
Wärmeentzugs von Stallfußböden beim Lagern der Tiere, Eine Prüfungsmethode des. 274.
Wasserbewegung in feuchten Böden. 529.
Wassergehalts des Bodens zu verschiedenen Zeiten der Wachstumsperiode auf Ertrag, Verhältnis von Korn zu Stroh und Aufnahme der Nährstoffe, namentlich der Phosphorsäure bei Hafer, Der Einfluß des. 441.
Wassermangels auf die Kohlenstoffassimilation durch die Pflanzen. Der Einfluß des. 20.
Wasserstoffionen-konzentration auf das Wachstum und die Stickstoffbindung durch Azotobakter-Kulturen, Einfluß der. 108.
*Wasserstoffionen-konzentration auf die antiseptische Wirkung des Sublimates, Über den Einfluß der. 282.
Wasserstoffionen-konzentration für das Pflanzenwachstum, Die Bedeutung der. 308.
Wasserstoffionen-konzentration in sauren Lösungen durch Wachstum der Keimlinge, Veränderung der. 22.
Wasserstoff und Kohlensäureassimilation durch Bakterien, Aktivierung von. 136.
Weine, Beiträge zur Kenntnis des Braunwerdens der. 259.
Weine ohne Verhinderung des Apfelsäureabbaues, Die Verwendung der schwefligen Säure gegen das Braunwerden der. 261.
Weizenabfälle, ihr Feinheitsgrad, ihre Zusammensetzung und Verdaulichkeit. 410.
*Wellenbildung bei der Dampfpflugarbeit. 239.

Digitized by Google

*Wiegnerschen Destillationsgleichung, Die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in alkoholhaltigen Flüssigkeiten mit Hilfe der. 382.
*Wiesenritzer Drillmaschine, Eine verbesserte. 572.
*Windturbinenantrieb, Projekt einer kleinen Zentrale mit. 329.
Wurzelbrandes der Rüben, Über die Bekämpfung des — durch Beizung. 498.
Wurzelentwicklung verschiedener Kartoffelsorten nach den Verhältnissen des Göttinger Versuchsfeldes. 407.

Zellsaftdichte zu den Bedingungen der Umgebung im Wasatchgebirge im Staate Utah U. S. A. 542.
*Zellulose in der Ackererde, Studien über den Einfluß des Rindvieh- und Pferdestallmistes auf die Zersetzung der. 94.
Zeotokols (Doleritmehls) auf die Pflanzenproduktion, Zur Wirkung des. 343.
Zwiebelentwicklung durch künstliche Belichtung, Verfrühung der. 358.
Zitronensäuregärung, Über die. 184.
Zitronensäure in den Kulturen von Aspergillus niger und Penicillium glaucum auf Zucker, Über die Bildung der. 89.
*Zitronensaftes, Untersuchungen über den wachstumsfördernden Faktor des — Mitt. 1. Auf welche Weise läßt sich der bakterienwachstumsfördernde Faktor in dem Zitronensaft durch physikalische, chemische, kolloidchemische Methoden beeinflussen? 143.
Zuckerrohrkultur unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Niederländisch-Indien. Die. 571 (Lit.)
Zuckerrübenerntemaschine und die Mechanisierung der Zuckerrübenernte, Die. 564.
Zuckerrübensamen, Desinfektion von — mit Formaldehyd und Dampf. 320.
Zuckerrübenwirtschaften unter dem Einfluß des Krieges, Die Betriebsverhältnisse der kujavischen. 163.
Zyanmengen im Wein und Beiträge zur Prüfung des Möslingerschen Schönungsverfahrens, Nachweis und Bestimmung kleiner. 178.

Digitized by Google

Autoren-Verzeichnis.

Aamodt, O. S. 20.
Abderhalden, E. 283.
Ackert, J. E. 467.
Afanassjewa, M. 143.
Akamatzu, S. 281.
Alden, C. H. 168.
Allison, F. A. 7.
Allison, F. E. 488.
Alten, F. 292, 297, 343, 345, 433.
Altomani, P. 353.
Alves, A. 489.
Amos, A. 352, 408.
Anderegg, L. T. 423.
Anderson, M. S. 385.
Angern, O. 359.
Antonino, Cl. 182.
Archenius. 275.
Arens, K. W. 383.
Archibald, J. G. 35.
Arland, A. 545.
Arrhenius, O. 40, 388.
Auten, J. T. 530.

Bach, A. 141.
Backhaus. 383.
Baly, E. C. C. 95.
Barkan, G. 237.
Barnette, R. M. 55.
Batchelor, H. W. 108.
Barthel, Chr. 18.
Beling, R. W. 10.
Bellis, B. 46.
Benade. 77.
Benn, M. 332.
Bernheim. 527.
Beyma thoe Kingma van 515.
Biedermann, W. 356.
Bilau, K. 329.
Bizzell, I. A. 482.
Blackmann, V. H. 206.
Blair, A. W. 244.
Blanck, E. 1, 11, 97, 100, 247, 292, 297, 343, 345, 427, 433, 569.
Blanke, E. 334.
Boas, Fr. 276.
Bobko, E. 118.
Böhme, H. 550.
Bömer, A. 301.
Böse, A. K. 41.
Bornemann. 234, 285.
Bose, J. C. 404.
Bradford Vickery. 396.
Braham, J. M. 7.
Brandt, P. M. 415.
Bratsch, E. 000.
Bredemann, G. 71, 318.
Bremer, H. 121.
Brockmann, Tr. 287.
Brotherton, W. 316.
Brouwer, E. 47.
Brutschke, F. 384.
Burgess, P. S. 40.
Bullis, D. E. 39.
Burmester, H. 478.
Buschkiel. 125.
Butkewitsch, W. 87, 89, 184.

Campbell, C. W. Mc. 370.
Canz. 558.
Card, L. E. 129.
Carpenter, P. H. 41.
Carroll, W. E. 382.
Carvero, I. O. 254.
Charbonnier, J. 186, 238, 383, 476, 520.
Charpentier, C. A. 94.
Choduschin, S. 524.
Chrisler, E. S. 45.
Christensen, F. W. 522.
Christian-Weniger, Fr. 503.
Chrzaszez, T. 134.
Church, M. G. 272.
Claussen. 395.
Coe, D. G. 393.
Condit, I. J. 141.
Crasemann, E. 81, 172.
Crichton, A. 421.

Dafert, O. 313.
Dam, V. van. 45.
Danheim, B. L. 467.
Davidson, Jeniel. 22.
Davidson, W. M. 37.
Davis, W. A. 32.
Delf, E. M. 379.
Dembinski, F. 163.
Densch. 145, 441.
Denny, F. E. 551.
Dietrich, W. 216.
Döring, Fritz. 240.
Domke, Fr. W. 41.
Dojarenko, A. G. 204.
Drummond, J. C. 380.
Ducellier, L. 275.

Echtermeyer. 378.
Eckmann, E. 288, 477, 523.
Eckl, K. 42, 140.
Edlbacher, S. 222.
Ehrenberg, P. 114.
Ehrensperger, H. 268.
Ehrlich, F. 354.
Ellenberger. 569.
Elsei, E. 279.
Engelfried, R. 383, 476, 516, 560.
Engels. 108.
Esche, K. 111.
Euler, H. v. 267.

Falk, R. 515.
Fehr, A. 522.
Feilitzen, H. F. 18.
Feilitzen, Hj. von. 195.
Fellers, C. R. 46.
Finks, A. J. 424.
Fischer, G. 91, 232, 233, 432.
Fischer, W. 507.
Fischler, F. 178.
Fleury, M. 193.
Frauendorfer, S. v. 376.
Freckmann. 191, 572.
Friedrichsen, N. 478.
Fox, H. D. 523.

Gaines, W. L. 45, 280.
Gaincy, P. L. 108, 484.
Gans, R. 251.
Gaspar, A. 237.
Gaßner, G. 123.
Ganßen, R. 252, 253.
Gehring, A. 42, 498.
Geilmann, W. 97.
Gerlach, M. 446.
Gersdorff, C. E. F. 380.
Gerretsen, F. C. 55, 56.
Giesecke, F. 1, 11.
Giesecke, Herm. 288.
Gile, P. L. 254.
Gisevius. 539.
Godden, W. 405, 414.
Godlewski, E. 295.
Görbing, J. 116.
Görg. 571.
Golonka, Z. 160.

Digitized by Google

Gordon, N. C. 41.
Gordon, N. D. 140.
Gore, H. C. 406.
Gortner, R. A. 46.
Górski, M. 160.
Goy, Prof. 185.
Graftiau, J. 429.
Graham, M. 380.
Griebel, C. 199.
Groß, R. E. 361.
Grünert. 286.
Guian, H. A. Mc. 96.
Gutzeit. 237.

Hager, G. 4, 191.
Hagihara, I. 284.
Hahn, H. 283.
Hale, W. 469.
Haley, D. E. 190.
Hamilton, S. T. 131.
Hamilton, T. S. 129.
Hansen, J. 216.
Harding, H. A. 45.
Hargue, J. S. 33.
Hargue, J. S. Mc. 115.
Hart. 278.
Heilbron, I. M. 95.
Hekma, E. 45, 47.
Heller, V. G. 47.
Hensel, R. L. 207.
Herrick, C. A. 467.
Herzog, R. O. 225.
Heß, A. F. 381.
Heuser, G. F. 379.
Hiltner, E. 75, 450.
Hirschberger, W. 108, 340.
Hissink, D. J. 55, 103.
Hoffmann, W. 77.
Holmes, R. S. 245.
Höltzermann, F. 431.
Honcamp, F. 80, 511, 556.
Hoop, L. de. 512.
Hoppe, Fritz. 328.
Hoppert. 278.
Horlacher, W. R. 370.
Howard, A. 428.
Howard, G. L. C. 428.
Howard, L. C. 475.
Hudson, D. P. 95.
Hummel, A. 575.
Humphrey. 278.
Hunnius. 145, 441.
Husband, A. D. 414.
Hußmann-Hergatz, J. F. 324.
Hutchinson, C. M. 190.
Huxdorff. 237.

Iljin, W. S. 20.
Intire, W. H. Mac. 530.
Iwanoff, N. 280, 281.

Janert, H. 68.
Jansen, B. C. P. 420.
Jemtzeff, W. 526.
Jguchi, K. 365.
Joachimoglu, G. 282.
Jodidi, S. L. 380.
Jones, D. Breese. 424.
Jones, M. G. 430.
Jones, O. B. 380.
Jones, R. C. 415.
Josephson, K. 267.
*Jüngst, 330.
Juritz, C. F. 141.

Kaiser, W. K. 505.
Kalning, H. 468.
Kaltenbach, H. 480.
Kanzowski, L. 317.
Karrer, P. 268.
Kassatkin, W. 49.
Kearney, Thomas A. 547.
Keller, M. 268.
Kelly, F. W. 45.
Kelly, R. E. O. 467.
Kemski. 19, 570, 571.
Kennedy, Cornelia. 28.
Kermann, K. 470.
Kieferle, F. 522.
Kiesel, A. 459.
Kindshofen, J. 142.
Kinttof, W. 283.
Kirsanoff, A. 51.
Kita, G. 284.
Kläsener, O. 407.
Kleiber, Max. 169, 172, 382.
Kleier, O. 239, 285.
Kleeberger. 25.
Klitsch, C. 13, 539.
Knipping. 362.
Kobel, M. 225.
Koch, A. 255.
Kochs, E. 556.
Köster, G. 279.
Koestler. 279.
Koga, T. 180.
Kondela, St. 211.
Kordes, H. 144.
Korstian, C. F. 512.
Kos, H. 358.
Kossel, A. 361.
Kostytschew, S. 143, 335.
Kowitz. 362.
Krahn, E. 225.
Kramer. 576.
Kreuzpointner, I. 346.
Kron, O. 300.
Kronberger, M. 75.
Krüger, W. 71.
Kühn, G. 473, 519.
Kuenning, A. C. 522.
Kuhn, K. 284.
Kummer, K. 479, 574.
Kunz, Ed. 348.
Kvapil, K. 105.

Laer, J. A. van. 512.
Lang, H. 369.
Langer, Hans. 96.
Leavenworch, A. 399.
Leavenworch, C. S. 399.
Leichtentritt, B. 143.
Lemmermann, O. 5, 42, 110, 111, 140.
Lent. 66.
Leonhards, R. 235.
Lesage, B. 429.
Levaltier, H. 193.
Lipmann, O. v. 334.
Littauer, Franz. 443.
Loew, O. 179.
Lohmann, J. 501.
Lohmann, W. 247.
Loibl, H. 312.
Lorbeer, F. 240.
Lutman, B. F. 430.
Lyon, F. L. 482.

Mach, F. 178, 334.
Maiwald, K. 398.
Manskaja, S. 306.
Mansky, S. 276.
Marcusson, J. 386.
Maurer, J. 313.
Markley, K. S. 380.
Martin, John H. 29.
Martiny. 239, 478, 479, 480, 525, 565.
Mattis, H. 301.
Mauvilli, V. 429.
May, A. 183.
Mayer, Adolf. 551.
May Hurd, A. 500.
Menaul, P. 496, 549.
Mendel, L. B. 381.

Digitized by Google

Meyer, Erich. 479, 525, 568, 573, 574, 575.
Meyer, K. 34.
Michaelis, L. 284.
Miehe, Hugo. 95.
Miller, H. G. 415.
Minenkow, A. R. 208.
Miosge, K. 126.
Mislowitzer, E. 133.
Mitchell, H. H. 131, 464.
Mitscherlich, E. A. 57.
Molz, E. 159.
Monaco, E. 429.
Monroe, C. F. 412.
Morettini, A. 167.
Morgen, A. 508.
Müller, E. 511, 556.
Müller, F. 80.
Müller, H. C. 159.
Müller, K. 159.
Müller, W. 375, 457.
Müller-Thurgau, H. 259, 261.
Münchow, L. von. 287.
Münzberg, H. 277.
Murtrey, I. E. Mc. 7.
Muth. 378.

Nachtweh, A. 373, 478, 567, 574.
Neißer, M. 142.
Němec, A. 105, 311, 357.
Neuberg, C. 183.
Neumann, Hans. 548.
Neumann, M. P. 165, 468.
Neumann, N. P. 400.
Neye, L. 336.
Niklas, H. 59, 117, 149, 340, 492, 553.
Nolte, O. 235, 437, 489, 494.
Norten. 371.
Nostiz, A. v. 435.

Oehler, Th. 572.
Ohlmer, E. 508.
Olsen, C. 308.
Olsen, T. M. 414.
Opitz. 77.
Orr, J. B. 421.
Osborne, T. B. 381.
Osterwalder, A. 259, 261.
Ostwald, Wa. 524.

Palladin, W. 306.
Pander, A. von. 77.
Panisset. 129.
Passarge, S. 334.
Paulsen, E. F. 120.
Perkins, A. F. 412.
Petersen, H. 100.
Petersen, Nis. 526.
Pfaff, K. 80, 145.
Pfeiffer, P. 359.
Philipp, O. 188, 240, 286, 330.
Pinckney, R. M. 449, 536.
Pincussens, L. 282.
Pommer, E. 42.
Powick, C. 430.
Predo, E. 213.
Prianischnikow. 63.
Prince, A. L. 244.
Pringsheim, H. 135.
Puchner. 93, 518.

Ragsdale, A. C. 36, 412, 523.
Ramm, E. 525.
Rathsack, K. 1.
Raum, H. 489.
Rebholz. 43.
Redenbacher, W. 518.
Reichelt, Dipl.-Ing. 93.
Reichert, Fr. 275.
Reid. F. R. 488.
Reiling, H. 377.
Reinau, E. H. 231.
Reinhardt, W. 327.
Reiser. 333.
Rensch, B. 214.
Rice, J. B. 464.
Richards, B. L. 427.
Richards, M. B. 414.
Rippel, A. 265.
Ritter, L. 25.
Robbers, Franz. 24.
Robinson, G. W. 189.
Robinson, R. H. 39.
Robinson, W. O. 245.
Rona, P. 133.
Rostafinski, J. 368.
Rostrup, S. 322.
Rothwell, G. R. 417.
Ruhland, W. 136.
Rumbold, C. 320.
Rummel. 288, 329, 528.

Sabalitschka, Th. 112.
Sander, E. 437.
Schade, M. 502.
Scharrer, K. 59, 117, 149, 492.
Scheffelt, E. 296.
Scheffer, F. 427, 438.
Schertz, J. M. 169.
Scheunert. 569.
Schilling, Erich. 573.
Schirnecker. 237.
Schmalz, K. 135.
Schmidt, E. W. 30, 277.
Schneidewind, W. 151.
Schnellbach, O. 574.
Schramm, W. 556.
Schreiner, O. 428, 483.
Schröder, O. 431.
Schönheit, F. 25.
Schubert, A. A. 377.
Schuckenberg, A. 146.
Schumacher, J. 144.
Scofield, Carl S. 529, 547.
Scott, J. T. 533.
Shan, R. H. 91.
Shaw, R. H. 509.
Shaw, W. M. 530.
Shedd, O. M. 403.
Sheppert, J. H. 522.
Shermann, J. M. 91.
Sierp, Herm. 54.
Sievers, F. J. 40.
Sirks, H. A. 45.
Sjollema, B. 279.
Skinner, J. J. 488.
Slooten, J. van. 268.
Slowtzoff, B. I. 282.
Smidt, R. W. 29.
Smirnow, A. 119, 268.
Snapp, O. J. 168.
Snell, K. 475.
Soiderer, J. 564.
Speck, J. van der. 55.
Spuij, M. J. van d. 534.
Ssadikow, W. 236.
Stakmann, E. C. 20.
Stapp, C. 37.
Starkey, E. B. 41.
Starkey, R. L. 485, 531.
Steenbock. 278.
Steinhardt, Fr. 238, 561.
Stoklasa, J. 241, 309.
Strobel, A. 59, 149, 492.
Stutzer, 326, 497.
Sure, B. 467.
Supplee, G. C. 46.
Suzuki, K. 284.
Svensson, S. 334.

Digitized by Google

Tacke, B. 142.
Tamm. 77.
Terlikowski, F. 189, 160, 201, 202.
Thomsen, M. 322.
Torstensson, O. 1.
Traegel, A. 402.
Trelles,. 275.
Trietsch, D. 331.
Troensegaard, N. 220.
Trott, K. 525.
Trowbridge, E. A. 523.
Trumpf, Christian. 363.
Turner, C. W. 36, 412.

Vater, H. 48.
Velde, A. van de 278.
Victor, B. 425, 527, 528.
Vliet, E. B. 488.
Virtanen, A. J. 271.
Völtz, W. 475.
Vormfelde. 330, 562.
Vparin. 141.
Vries, J. J. Ott de. 367.

Wagner, H. 218.
Waksman, S. A. 248, 289, 337, 341, 485, 531.
Waldecker, J. 187.
Weber, D. 274.
Weber, E. 141.
Weinschenk, Ernst. 48.
Weinstock, M. 381.
Weiß. 64.
Weißke, F. 94.
Weller. 331.
Wenckstern, H. v. 332.
Werth, H. H. 239.
Wertheimer, E. 283.
Wherry, E. T. 22.
Whiting, A. L. 481.
Wiegner, G. 172, 257.
Wieler, A. 189.
Wießmann, H. 5, 58, 110.
Wiley, R. C. 140.
Willstätter, R. 284.
Wilson, B. D. 482.
Wimmert, G. 71.
Windhäuser, C. 508.
Wirth, G. 477.
Wodarz, K. 157.
Wolff, Ottomar. 153.
Wolkoff, M. I. 391.
Woodman, H. E. 352, 410, 408.
Wright, A. M. 363, 364.
Wright, N. C. 128.
Wright, P. A. 509.

Young, J. B. 530.

Zade. 209, 276.
Zalenski, W. R. 27.
Zander, E. 382.
Zanthier, v. 336.
Zdansky, E. 139.
Zelinsky, N. 236.
Zeiler, K. 522.
Zeininger. 379.
Zielaskowski, M. 143.
Zielstorff, W. 444.
Zilva, S. S. 380.
Zimmermann, H. 444.
Zivilling. 382.

Druck von Oskar Leiner in Leipzig. 48279

Digitized by Google

Digitized by Google

wöhnt, eine Reihe günstiger Veränderungen des Bodens ihrem Einfluß zuzuschreiben. Sieht man sich aber in der recht umfangreichen Literatur nach experimentellen Belegen um, welche diese Ansicht auf ihre Ursachen zurückzuführen suchen, so kann man sich nicht des Eindrucks erwehren, daß solche immerhin nur spärlich erbracht worden sind.

Die von den Verff. zur Klärung der Frage nach dem Einfluß auf die physikalischen und biologischen Eigenschaften angesetzten Versuche erstreckten sich auf Lehmboden, auf ein Gemisch von Sand und Lehm und auf Komposterde. Sie wurden im Juni 1921 gemäß der folgenden Versuchsanordnung angesetzt und im Mai 1923 verarbeitet.

Gefäß-Nr.	Inhalt	Regenwürmer
1	16 kg Lehm	8 Stck. L. herc. (5—6 *g* Gewicht), 2 Stck. L. ros. (1—2 *g*) + Gräser und Wasser
2	16 kg Lehm	8 Stck. L. herc. (5—6 *g* Gewicht), 2 Stck. L. ros. (1—2 *g*) + Wasser
3	16 kg Lehm	keine Lumbriciden, aber die gleiche Menge Wasser
4	12 kg Sand + 4 kg Lehm	8 Stck. L. herc. (5—6 *g*), 2 Stck. L. ros. (1—2 *g*) + Gräser + Wasser
5	12 kg Sand + 4 kg Lehm	8 Stck. L. herc. (5—6 *g*), 2 Stck L. ros. (1—2 *g*) + Wasser
6	12 kg Sand + 4 kg Lehm	keine Lumbriciden, aber die gleiche Menge Wasser
7	10 kg Kompost	keine Lumbriciden, aber Gräser und Wasser
8	10 kg Kompost	4 Stck. L. herc. (6—6 *g*), 6 Stck. L. ros. (1—2 *g*) + Gräser + Wasser
9	10 kg Lehm	keine Lumbriciden, aber Gräser und Wasser
10	10 kg Lehm	10 Stck. L. ros. (1—2 *g*) + Gräser + Wasser

Der Inhalt der einzelnen Gefäße wurde gesiebt, um den Boden von den Würmern zu trennen, danach sorgfältig gemischt und dann auf Stickstoff untersucht. Aus der Zusammenstellung der erhaltenen Werte des Gehalts an Ammoniak-, Salpeter- und Gesamtstickstoff und einer solchen der einzelnen Differenzwerte geht hervor, daß die Zunahme an Gesamtstickstoff der mit Würmern beschickten Böden gegenüber den wurmfreien völlig sichergestellt ist, nicht die des Ammoniakstickstoffs, und daß von einer Vermehrung des Salpeterstickstoffs gleichfalls keine Rede sein kann.

Digitized by Google

Da die Untersuchung der Bodenproben dargetan hatte, daß entgegen einer Förderung der Nitrifikation eine nur geringe Fäulnis der organischen Stickstoffverbindungen unter dem Einfluß der Regenwürmer zu bestehen scheint, so führten die Verff. Versuche aus, die gestatten sollten, einen näheren Einblick in die Verhältnisse hinsichtlich des Fäulnisvermögens und der Nitrifikationskraft zu gewinnen.

Für die Untersuchung auf die Fäulniskraft wurden je 50 *g* der verschiedenen Böden mit einer Peptonlösung versetzt. Die derartig beschickten Destillierkolben wurden bei gleichbleibender, mittlerer Temperatur nach bestimmten Zeitintervallen auf ihren Gehalt an Ammoniak-Stickstoff durch drei Parallelversuche geprüft. Außer diesen wurden Vergleichsgefäße, die keine Peptonlösung erhielten, zur Kontrolle untersucht.

Zum Studium der Nitrifikationskraft wurden wiederum je 50 *g* der verschiedenen Böden verwandt, doch wurden diesen eine wässerige Ammoniumsulfatlösung von bestimmter Konzentration hinzugesetzt. Diese Versuche, ganz analog dem voraufgegangenen angesetzt, behandelt und aufbewahrt, dienten zur Ermittlung des Ammoniak- und Salpetergehalts. Außer den blinden Versuchen, bei denen der Boden nur dieselbe Wassermenge erhielt, wurde sowohl beim Fäulnis- als auch beim Nitrifikationsversuch zu Anfang und zu Ende des Versuchs auf Gesamtstickstoff untersucht.

Zusammenfassend stellen die Verff. fest, daß durch die Lebenstätigkeit der Würmer in allen angewandten Bodenarten die Nitrifikationskraft erhöht worden war, das Fäulnisvermögen dagegen herabgesetzt wurde.

Eine weitere Frage war die, ob die geförderte Nitrifikation in der physikalischen Veränderung des Bodens durch die Tätigkeit der Würmer zum Ausdruck gelange. Die Verff. bestimmten daher zunächst die Bodenoberfläche der mit und ohne Würmer behandelten Proben nach Mitscherlichs Hygroskopizitäts-Bestimmungsmethode. Aus den Befunden geht hervor, daß bei sämtlichen angewandten Böden durch die Tätigkeit der Würmer die Bodenoberfläche vergrößert worden ist, d. h. aber nichts anderes, als daß bei der Durchwanderung der Bodenteilchen durch den Wurmkörper eine gewisse Zerkleinerung der Bodenteilchen stattgefunden hatte. Diese Veränderung suchten die Verff. mit Hilfe der Atter-

Digitized by Google

bergschen Schlämmanalyse zu erfassen. Die erhaltenen Werte lassen in der Tat erkennen, daß eine Verminderung der Teile von der Korngröße 0.02 bis 0.06 *mm* durch die Tätigkeit der Würmer eintritt, hauptsächlich zugunsten der Teile unter 0.002 *mm*.

Dieser Veränderung der Bodenoberfläche und Bodenkorngröße muß nun aber auch das physikalische Verhalten gegenüber Luft und Wasser parallel gehen oder doch mindestens eine Abänderung hierdurch erfahren. Um auch dieses klar zu stellen, haben die Verff. die Wasserkapazität der Böden untersucht. Aus den Resultaten dieser Untersuchung geht mit Sicherheit hervor, daß durch Anwesenheit der Würmer das Wasserfassungsvermögen eine Erniedrigung erfahren hat. Dieser Befund und der der Schlämmanalyse und die Hygroskopizitätsbestimmung stehen im Gegensatz zu der allgemein vertretenen Ansicht, daß mit Abnahme der Korngröße die Anzahl der kapillar wirkenden Berührungspunkte steigt und somit die Wasserkapazität zunimmt. Die Verff. glauben diese Anomalie in der Weise deuten zu dürfen, daß auf die Beschaffenheit der durch den Darmkanal der Würmer hindurch gegangenen Bodenteilchen insofern Rücksicht genommen werden muß, als dieselben rein äußerlich eine krümelige Ausbildung zeigen, aber in Wirklichkeit doch eine dichte, ja sogar schmierige Masse darstellen. Solche Bestandteile können aber Veranlassung geben zu einer Verkittung und Verstopfung der Kapillaren, wie sie überhaupt die Lagerungsverhältnisse stark verändern und damit die Wasserkapazitätsgröße herabdrücken, indem der mit solchen Massen versehene Boden nicht mehr die gleichen Mengen Wasser wie der davon befreite Boden aufnehmen kann. [Bo. 623] Giesecke.

Die Gewinnung von den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Bodenlösungen zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration und der Titrationsazidität saurer Böden.

Von G. Hager[1]).

Um sichere Anhaltspunkte über die Höhe der Titrationsazidität und der Wasserstoffionenkonzentration in der natürlichen Bodenlösung zu gewinnen, wurde vom Verf. versucht, aus den lufttrockenen Bodenproben, die im Laboratorium in der üblichen Weise (2 *mm*-

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung II, A, 1923, S. 421—436.

Digitized by Google

Sieb) vorbereitet waren, eine Bodenlösung zu erhalten, die bezüglich des Verhältnisses von Boden zu Flüssigkeit der natürlichen Bodenlösung nahe kam. Das von andern Forschern vorgeschlagene Auspressen des feuchten natürlichen Bodens liefert nach Ansicht des Verf. keine einwandfreie, einheitliche Lösung. Verf. schlägt vielmehr eine sog. „Verdrängungsmethode" vor. Dieselbe hat aber nur Aussicht auf Erfolg, wenn der Boden dicht und gleichmäßig gelagert ist, so daß der Ersatz an allen Stellen gleichmäßig erfolgt, so daß keine Vermischung von Boden- und Verdrängungsflüssigkeit erfolgen kann. Aus diesem Grunde darf nur relativ wenig Boden angewandt werden wegen der Schwierigkeit, größere Bodenmengen ganz gleichmäßig zu lagern. Verf. verwendet Glasröhren von 4.5 *cm* innerem Durchmesser und 30 *cm* Länge; solche Röhren fassen etwa 300 *g* Boden. Es wurden diese Röhren mit verschiedenen Bodenarten, mit Ausnahme von schweren Lehmböden, gleichmäßig gefüllt, mit der aufnehmbaren Menge Wasser beschickt und als Verdrängungsflüssigkeit 1%ige Chlorkaliumlösung benutzt. Etwa 80% der Bodenlösung konnte so gewonnen werden, ehe Chlorreaktion auftrat. Auch 2%ige Kalisalpeterlösung erwies sich zur Verdrängung geeignet. Derartig gewonnene Bodenlösung ließ sich auch zur Bestimmung der Bodenazidität verwenden; eine Anzahl saurer Böden wurde nach dieser Methode mit Erfolg untersucht. Wie sich die Versuchsdurchführung auf ganz schweren Böden gestaltet, konnte nicht mehr festgestellt werden, weil die Versuche durch Aufhebung der Versuchsstation Kempen jäh unterbrochen wurden. (Bo. 624) J. Volhard.

Düngung.

Weitere Versuche über die ertragssteigernde Wirkung der Kieselsäure bei unzureichender Phosphorsäuredüngung.

Von **O. Lemmermann**[1]) und **H. Wießmann.**

Bereits im Jahre 1922 hat Verf. einige Versuche aus den Jahren 1920 bis 1921 über die ertragssteigernde Wirkung der Kieselsäure bei unzureichender Phosphorsäureernährung der Pflanzen veröffentlicht[2]).

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. III, B. 1924, S. 185—197.
[2]) ib. I, A. 1922. S. 185—255.

Digitized by Google

Es konnte festgestellt werden, daß geeignete Siliziumverbindungen, insbesondere kolloidale Kieselsäure, imstande sind, die Erträge wesentlich zu steigern, wenn die Pflanzen auf Quarzsand wuchsen und ihnen ungenügende Phosphorsäuremengen zur Verfügung standen. Die ertragssteigernde Wirkung erstreckte sich auf alle Organe, Körner und Stroh der Pflanzen und trat bei den Angehörigen verschiedener Pflanzengattungen ein, gleichgültig, ob sie von Natur aus reich oder weniger reich an Silizium sind. Die Verff. haben nun diese Versuche in den Jahren 1922 und 1923 fortgesetzt, um weiteres Material zu gewinnen und um einige ältere Versuche nachzuprüfen. Zunächst wurde festgestellt, daß Kieselsäure neben unzureichenden Mengen von Stickstoff und Kali wirkungslos war. Das Wesen der Kieselsäurewirkung ist demnach dadurch charakterisiert, daß sie die Wirkung geringer Mengen von Phosphorsäure, nicht die unzureichenden Mengen von Stickstoff und Kali zu beeinflussen vermag. Die Kieselsäure wurde in Form von kolloidalem Kieselsäurehydrat (Kahlbaum) angewandt.

Was die Wirkung der Kieselsäure auf verschiedene Pflanzen anlangt, so waren bereits früher Hafer, Gerste, Raygras, Senf, Rotklee in dieser Richtung untersucht worden; es schließen sich in den vorliegenden Versuchen Beobachtungen an bei Sommerroggen, Buchweizen, Wicklinsen und Serradella. Es zeigte sich wieder, daß die Kieselsäure gut gewirkt hat, auch auf die von Natur aus kieselsäureärmeren Pflanzen. Bei Anwendung von Kieselsäure in steigenden Mengen neben verschieden starker Phosphorsäuregabe ergab sich folgendes, den früheren Beobachtungen analoges Bild:

Die Wirkung der Kieselsäure setzte schon bei geringen Gaben ein; bei steigenden Mengen SiO_2 stiegen auch die Mehrerträge, gleichgültig, ob die P_2O_5-Gabe sich zwischen 0 oder 0.3 *g* bewegte. Die Wirkung der Kieselsäure war im allgemeinen am größten bei 0.2 *g* P_2O_5; neben stärkeren Phosphorsäuregaben nahm die Größe der Kieselsäurewirkung ab.

Die Form der angewandten Kieselsäurepräparate ist nicht gleichgültig. Trachyttuffstein, Traß, Kalisilikatdünger, Schlick erwiesen sich als wirkungslos, auch in kolloidaler Mahlung; kolloidale Kieselsäurelösung (Elmosol) und amorphe Kieselsäure wirkten annähernd wie das von Kahlbaum gelieferte kolloidale Kieselsäure-

Digitized by Google

hydrat. Zum Schluß wurden noch Thomasmehle mit verschiedenem Gehalt an Kieselsäure auf ihre Wirkung geprüft. Hier kamen drei Thomasmehle zur Verwendung von folgender Zusammensetzung:

	Ges. P_2O_5 %	Zitronensäure-lösliche P_2O_5 %	SiO_2 %
Thomasmehl I (normal)	21.67	19.06	4.65
Thomasmehl III	21.26	20.67	10.80
Thomasmehl V	16.30	15.94	14.64

Es lieferten die kieselsäurereichen Thomasmehle III und V höhere Erträge als das kieselsäureärmere Thomasmehl I. Da jedoch die Phosphorsäure im Thomasmehl III auch eine höhere Zitronensäurelöslichkeit besitzt als die des normalen Thomasmehls I, so läßt sich die Ertragssteigerung nicht mit Sicherheit allein auf die Kieselsäure zurückführen.

Die Versuche der Verff. aus dem Jahre 1922 bestätigen also nach jeder Richtung hin die früheren Befunde und zeigen mit aller Deutlichkeit, daß unter den gewählten Versuchsverhältnissen die Kieselsäure in hohem Maße befähigt war, die Wirkung unzureichender Phosphorsäuregaben zu steigern.

Die Ergebnisse weiterer Versuche, welche Verff. über die Wirkung der Kieselsäure auf natürlichen Böden, sowie über die wahrscheinliche Ursache der ertragssteigernden Wirkung der Kieselsäure angestellt haben, werden demnächst veröffentlicht.

Verff. warnt nochmals davor, diese Befunde von der auffallend günstigen Wirkung der kolloidalen Kieselsäure neben unzureichenden Phosphorsäuremengen auf die Verhältnisse der natürlichen Böden ohne weiteres zu übertragen, er wird seine Versuche nunmehr auch nach dieser Richtung hin weiter ausdehnen.

[D. 801] J. Volhard.

Feldversuche mit Luftstickstoffdüngemitteln.

Von **F. A. Allison, I. M. Braham** und **I. E. Mc. Murtrey** [1]).

Die Verff. suchten an Hand von zehn Feldversuchen die Wirkungsweise des Stickstoffs der verschiedensten Luftstickstoffdüngemittel auf die verschiedensten Pflanzen, wie z. B. Tabak,

[1]) U. S. Department of Agriculture Dep. Bull. Nr. 1180, Washington, 23. Januar 1924.

Digitized by Google

Baumwolle, Mais, Weizen, Roggen festzustellen. Als Stickstoffdüngemittel wandten sie an: Cyanamid, Ammoniumnitrat, Ammoniumchlorid, Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat ($NH_4H_2PO_4$), Ammoniumsuperphosphat, Harnstoff, phosphorsauren Harnstoff, gemischte Salze in Form von $2\,NH_4NO_3 + (NH_4)_2SO_4$, $NH_4NO_3 + KCl$, $2\,NH_4NO_3 + K_2SO_4$. Die Arbeit gibt nun die Ergebnisse dieser sich über drei Jahre erstreckenden Versuche wieder.

Die Versuche mit Cynamid befriedigten nicht so wie die mit den anderen Düngemitteln, weil so viele Faktoren einerseits die Zersetzung dieses Düngers im Boden als auch andererseits bei der Mischung mit anderen Düngemitteln beeinflussen. Wenn z. B. Cyanamid mit Phosphorsäure in größeren Mengen gemischt wurde, waren die Erträge gering, wahrscheinlich herrührend von der Umwandlung des Cyanamids in Dicyandiamid, welches nicht nur giftig für einige Pflanzen, sondern auch für die nitrifizierenden Bakterien ist. Wurde Cyanamid aber getrennt von der Phosphorsäure gegeben, so waren die Resultate ebenso befriedigend wie die übrigen. Das Verhalten des Cyanamids im Boden hängt von einer ganzen Anzahl von Faktoren ab: von der Zeit der Ausstreuung, von der Art der Zusammensetzung und Anwendung, von der Temperatur und von der Feuchtigkeit des Bodens. Und zwar soll Cyanamid zur Saatzeit oder besser noch etwas früher ausgestreut werden. Fernerhin ist das Mischen des Bodens mit Cyanamid besser als das Streuen bzw. Drillen in die Reihen. Die hauptsächlichsten Unterschiede traten bei den Versuchen mit Mais und Baumwolle auf. Mais gab in den meisten Fällen eine ebenso gute Ernte wie die übrigen angewandten Düngemittel, nur während des ersten Wachstums trat eine Verzögerung ein. Die Keimzeit der Baumwollsamen war erheblich verzögert, und in den meisten Fällen zeitigte Cyanamid weder ein ebenso gutes Wachstum noch eine so große Ernte wie Ammoniumsulfat und Natriumnitrat. Baumwolle verlangt Nitrat, um bestes Wachstum zu haben, während Mais Ammoniak gut verwerten kann. Bei Wintergetreide mit der halben Stickstoffgabe im Herbst und der zweiten im Frühjahr erzielte Cyanamid im Durchschnitt dieselben Erträge wie Ammonsulfat und -nitrat. Wurde die Stickstoffgabe gleich auf einmal im Herbst gegeben, so war der Weizen- und Roggenertrag genau derselbe wie bei den anderen Düngemitteln. Es ist daher vorteilhaft, Cyan-

Digitized by Google

amid möglichst frühzeitig im Herbst in ganzer Gabe zu verabfolgen, um das Maxinum der Ernte zu erzielen.

Die Vergleiche zwischen den verschiedenen Phosphorsäuresalzen und gleichzeitiger Gabe von Cyanamid ließen keine endgültigen Schlüsse auf die relativen Ertragswerte zu.

Die Versuche, Cyanamid durch Mischen mit Calciumnitrat verwendungsfähiger zu machen, waren gänzlich erfolglos. Durch die Hygroskopizität bildeten sich sehr harte Stücke, ferner begünstigt die Feuchtigkeit das Entstehen von Dicyandiamid aus Cyanamid. Wenn eine gute Nitrat-Cyanamid-Mischung zu erhalten wäre, so würde sie unzweifelhaft vorteilhafter anzuwenden sein als Cyanamid allein. In einer solchen Mischung würde der Nitratstickstoff in der ersten Zeit dem Bedürfnis der Pflanze genügen, während welcher Zeit der Cyanamidtickstoff sich umsetzen könnte.

Ammoniumnitrat gab dem Natriumnitrat und Ammoniumsulfat gleiche Erträge. Es war sehr wirkungsvoll, unangenehm ist nur seine Hygroskopizität, die es für Düngermischungen unbrauchbar macht. Dieser Mangel kann aber teilweise durch Mahlen und Vermischen mit Öl behoben werden.

Ammoniumphosphat und Ammoniumsuperphosphat bildeten ausgezeichnete Stickstoffquellen, die mit ihnen behandelten Pflanzen zeigten gutes Wachstum und erzielten gute Ernten. Die großen Phosphorsäuremengen in diesen Düngemitteln verdeckten allerdings teilweise die Stickstoffwirkung. Ammoniumchlorid erzielte dem Ammonsulfat gleiche Erträge, doch auf den Parzellen, die 40 und 80 Pounds per acre erhielten, zeitigte es Giftwirkungen und ergab geringere Ernte als bei gleichen Ammonsulfat-Stickstoffgaben.

Die Verfasser glauben, dies auf eine zu hohe Konzentration der Cl'-Ionen zurückführen zu können, doch unterließen sie es, diesen Punkt näher zu untersuchen. Sie halten Harnstoff an Hand der erhaltenen Ergebnisse für eine ideale Stickstoffquelle, die geeignet für alle Bodenarten erscheint, wohingegen der phosphorsaure Harnstoff verschiedenartige Ernteerträge erbrachte bei Anwendung verschiedener Böden.

Alle weiteren Versuche mit den übrigen angewandten Düngemitteln zeigten, daß diese fast die gleichen Erträge wie Ammoniumnitrat und Ammoniumsulfat ergaben. Von den letzten beiden

Digitized by Google

wirkte Ammoniumsulfat im Durchschnitt etwas besser. Die Verff. halten weitere Versuche für erforderlich, um zu erfahren, unter welchen Bedingungen die erfolgreichste Ausnutzung des Stickstoffs dieser verschiedenen Düngemittel stattfinden kann.

[D. 796] Giesecke.

Die Giftwirkung des Kalkstickstoffs und seiner Bestandteile.

Von **R. W. Beling**[1]).

In vorliegender Arbeit ist der Versuch unternommen worden, festzustellen, wieviel Kalkstickstoff als Ganzes neben seinen Komponenten Cyanamid, Dicyanamid und Kalziumoxyd auf den Ablauf der für die Kulturböden wichtigen biologischen Prozesse einwirkt. Dieser Prüfung wurde unterzogen zunächst der Verlauf der Nitrifikation, sodann der Verlauf der Umwandlung von Harnstoff in Ammoniak. Des weiteren wurde studiert die Zersetzung von Pepton als Maß für die Frage, wieweit Kalkstickstoff die fäulnishervorrufende Kraft des Bodens beeinflußt; zum Schluß wurde die Stickstoffsammlung durch freilebende Bakterien und die Umwandlung des Zuckers durch Hefe in Alkohol bei Anwesenheit von Kalkstickstoff und seinen Derivaten in den Kreis der Untersuchungen einbezogen. Diese Versuche führten zu folgenden Ergebnissen:

Die stärkste Wirkung übt von den an der Zusammensetzung des Kalkstickstoffs beteiligten Substanzen das freiwerdende Cyanamid aus. Da es aber nie lange als solches im Boden vorhanden bleibt, sondern im allgemeinen rasch in Harnstoff übergeht, so kann wohl gelegentlich bei starken Gaben eine Beeinträchtigung biologischer Bodenvorgänge erfolgen, dieselbe ist aber nicht dauernd und wird sich deshalb höchstens in einer zeitlichen Verzögerung äußern.

Das vielfach so gefürchtete Dicyanamid ist in erster Linie für die Nitrifikation gefährlich. Auch hier liegt aber, nach den Feststellungen des Verf. seine Giftwirkung bei einer solchen Grenze (etwa von einer Gabe von 15 *kg* Stickstoff dieser Form pro Hektar ab), daß sie praktisch gar nicht in Frage kommt, wenn nicht ein in dieser Richtung total zersetzter Kalkstickstoff zur Düngung verwandt wird.

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen 102, 1—36, 1924.

Digitized by Google

Der dritte wesentliche Begleiter des Kalkstickstoffs endlich, der Ätzkalk, kann an sich schädigend wirken, aber nur in solchen Mengen, wie sie in einer Kalkstickstoffdüngung nie enthalten sind.

Zum Schluß macht Verf. darauf aufmerksam, daß es Möglichkeiten und Fälle gibt, in denen eine Giftwirkung des Kalkstickstoff absichtlich angewendet wird. So wird z. B. schon lange die Tatsache, daß Kalkstickstoff als Kopfdünger ätzend, unter Umständen sogar vernichtend wirkt, ausgenutzt zur Bekämpfung von allerlei Unkraut, vor allem von Hederich. Hiltner und Lang[1]) berichten noch von einer anderen Anwendungsmöglichkeit. Hiltner und Lang versuchten, durch einseitige und sehr starke Stickstoffdüngung das Kräfteverhältnis zwischen Steinbrandpilzen und Getreidepflanzen zugunsten der Getreidepflanzen so zu verschieben, daß letztere dem Befall gegenüber widerstandsfähig wurden. Dieser Zweck wurde aber nur mit Kalkstickstoff erreicht, während andere Stickstoffdüngemittel versagten. Hiltner zieht daraus den Schluß, daß der Kalkstickstoff auf die Brandsporen eine spezifische Giftwirkung äußert. Diese Giftigkeit muß also in diesem Falle als ein Vorzug angesehen werden, den andere stickstoffhaltige Düngemittel nicht besitzen. Auch stehen diese vielfach beobachteten Giftwirkungen, welche dem Kalkstickstoff überdies viele Gegner zugezogen haben, seiner praktischen Anwendung durchaus nicht hindernd im Wege, weil sie sich eben nur bei sehr großen Mengen geltend machen, die für gewöhnlich nicht in Betracht kommen. Ob sich allerdings der Kalkstickstoff neben den anderen neuzeitlichen Stickstoffdüngern auf die Dauer wird behaupten können, muß die Zukunft lehren. [D. 803] J. Volhard.

Mono- und Dimethylharnstoff in ihrer Wirkung auf die Pflanzenproduktion und ihr Stickstoffumsatz im Boden.

Von E. Blanck[2]) und F. Giesecke.

Bei der Konservierung der Jauche bzw. des Harns mit Formalin zum Zweck der Stickstofferhaltung scheint außer der Bildung von Hexamethylentetramin auch die Entstehung von Kondensations-

[1]) Über den Einfluß der Düngung, insbesondere mit Kalkstickstoff auf die Stärke des Brandbefalls des Getreides. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftlichen Gesellschaft 1922, Stück 16.

[2]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung II, A. 393—420, 1923.

Digitized by Google

produkten des Harnstoffs mit Formaldehyd möglich, und zwar namentlich dann, wenn der Harn noch nicht vergoren ist. Über die Wirkung des Hexamethylentetramins als Stickstoffquelle für die Pflanzen haben B l a n c k[1]) und Mitarbeiter bereits berichtet. Genaueres weiß man aber noch nicht über den Einfluß der genannten Kondensationsprodukte des Harnstoffs mit Formaldehyd. Es steht nur so viel fest, daß im Gegensatz zu der wachstumsfördernden Wirkung des Hexamethylentetraminstickstoffs dem gleichfalls sich bildenden Kondensationsprodukt Aldehyd-Harnstoff ein solches Verhalten nicht zukommt. Daraus leitet sich für die praktische Konservierungsfrage die Forderung ab, erst dann zur Jauche Formalin hinzuzusetzen, wenn die Umwandlung des Harnstoffs vollzogen ist. Auf Grund dieses vorläufigen Ergebnisses erschien es von Bedeutung, die bei der Kondensation des Harnstoffs mit Aldehyd sich bildenden Körper im reinen Zustand darzustellen und ihren Einfluß auf das Pflanzenwachstum zu prüfen. Außerdem mußte auch der Verlauf der Umsetzung dieser Kondensationsprodukte im Boden ermittelt werden, weil es von besonderer Wichtigkeit war, zu erfahren, wie der Stickstoff derartig hochmolekularer Körper den Pflanzen bereitgestellt wird.

Auf Grund seiner Versuchsresultate gelangte dann Verf. zu folgendem Endergebnis:

Mono- und Dimethylharnstoff wirkten auf die Keimung der Samen verschiedener Kulturpflanzen keimverzögernd ein. Auf die Keimung von Hafer und Rüben übten sie eine Reizwirkung dergestalt aus, daß nach vorübergehender Schädigung eine schnellere Keimung eintrat.

Der Monomethylolharnstoff-Stickstoff übte unter den gegebenen Versuchsbedingungen auf Senf und Hafer eine dem Ammonsulfatstickstoff gleichwertige Wirkung aus, während der Dimethylolharnstoff-Stickstoff nur auf lehmigem Boden eine wesentliche Ertragssteigerung erzielte, die in diesem Falle sich der Wirkung des Ammonsulfatstickstoffs gleichwertig erwies.

Die verschiedenprozentigen Formalinharnlösungen wirkten mit gesteigerter Formalingabe ertragsvermindernd sowohl auf Senf, wie auch auf Hafer.

[1]) E. Blanck und Mitarbeiter, Journal für Landwirtschaft 1922, S. 221.

Digitized by Google

Der Stickstoff der Kondensationsprodukte, Mono- und Dimethylolharnstoff, wurde im Boden verhältnismäßig schnell durch bakterielle Tätigkeit zu Ammoniakstickstoff abgebaut. Die Methylolverbindungen des Harnstoffs stellten somit nach erfolgter Umwandlung ihren Stickstoff den Pflanzen in geeigneter Form zur Verfügung.

Es gibt verschiedene Mikroorganismen, die befähigt sind, Mono- und Dimethylolharnstoff in Ammoniak umzuwandeln; so konnten ermittelt werden neben einer Pericilliumart zwei Arten von Bakterien, Kurzstäbchen, Kokken. Vorliegende Arbeit hat somit ergeben, daß bei der Konservierung des Harns bzw. der Jauche mit Formaldehyd von den dabei möglicherweise entstehenden Kondensationsprodukten nicht nur das Hexamethylentetramin, sondern auch Mono- und Dimethylolharnstoff für die Stickstoffausnutzung der Pflanzen in Frage kommen. Da aber die Versuche mit höheren Gaben von Formalin im Harn dargetan haben, daß hierbei eine Herabsetzung des Ertrags sowohl bei Hafer als auch namentlich bei Senf erfolgte, so dürfte doch bei einer etwaigen Konservierung des Harns mit Formalin auf diesen Befund Rücksicht zu nehmen sein. [D. 802] J. Volhard.

Die Wirkung einseitiger Düngung auf die Gestaltung der anatomischen, insbesondere der mechanischen Verhältnisse im Roggenhalm.

Von C. Klitsch, Gießen [1]).

Die größere oder geringere Standfestigkeit ist das Endergebnis eines in der Pflanze während des ganzen Vegetationsverlaufs sich abspielenden Kampfes der lebenswichtigsten Prinzipien der Gefäßpflanzen, der ernährungsphysiologischen und mechanischen. Beider Interessen sind sich entgegengesetzt. Vertreter des mechanischen Prinzips ist das Sklerenchym in Hypoderm und Gefäßbündel; Repräsentant des ernährungsphysiologischen ist das Parenchym. Je mehr nun ein Nährstoff die Entwicklung der einen oder der andern Gewebeform nach Qualität, Quantität und Aufstellung fördert, in dem Maße kommt das eine oder das andere Prinzip zu überwiegender Geltung, die sich in einer größeren oder geringeren Standfestigkeit äußert.

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung II, A, 1923, S. 249—291.

Digitized by Google

Der unter dem Einfluß einer einseitigen Düngung mit Natronsalpeter erstandene Halm ist von geringer mechanischer Qualität. Eine im Verhältnis zum Durchmesser dünne Halmwand setzt ihn bei starker Beanspruchung der Gefahr des Einknickens aus. Das Festigungsmaterial des zwar breiten Bastgürtels und der Bekleidung der Gefäßbündel ist auf Grund seiner lockeren Struktur minderwertig. Die Masse der versteifenden Elemente im Gefäßbündelsystem ist gering. Das Einzelgefäßbündel widerspricht in Bau und Anordnung mechanischen Grundsätzen. Eine im Verhältnis zu ihrer Stärke sehr breite und vor allem lange Markzelle schafft ein lockeres, weitmaschiges Nährgewebe. Aus allen diesen Momenten resultiert die geringe Biegungsfestigkeit und Tragfähigkeit des Salpeterhalms, die ihn zum Lagern disponiert. Der einseitig gegebene Salpeterstickstoff wirkt der auf Festigkeit der Pflanze gehenden Tendenz der Pflanze entgegen durch einseitige Förderung des Parenchyms als der Gewebeform, die bei Verwertung der Nährstoffe zu massigerer Ausbildung des Pflanzenkörpers und zu reichlicherer Fruchterzeugung tätig ist. Diese Bevorzugung äußert sich schon im Jugendstadium in einem Zurückdrängen des Gefäßbündelsystems von der peripherischen Zone durch das aktiv gespannte und in seiner Ausdehnung stark geförderte Nährgewebe; ferner in geringer Wanddicke und geringwertiger Ausbildung der mechanisch aktiven Gewebeform, des Sklerenchyms. Beiden ließ ein zu starkes Längenwachstum keine Zeit zu einer im Interesse der Festigung zu wünschenden Ausbildung. Die einseitige Zuführung von schwefelsaurem Ammoniak hat die innere Architektur des Roggenhalmes folgendermaßen gestaltet: Eine geringe Halmwandung, eine der Masse nach geringe Entwicklung des Festigungsmaterials in Bastgürtel und Bastbekleidung der Gefäßbündel, eine Markzelle, die in der Linie der höchsten Beanspruchung wenig stützende Membranen aufweist und ein auf Grund seiner Gestaltung in geringem Maße tragfähiges Gefäßbündel sind die mechanischen Schwächen des Ammoniakhalms. Dagegen ist ihm, der unter dem Einfluß des langsamer wirkenden Ammoniakstickstoffs gewachsen ist, ein Ersatz gegeben in der hervorragenden Qualität seines Festigungsmaterials in Bastgürtel und Gefäßbündel und in einer der neutralen Achse entfernten Aufstellung seiner Trägerphalanx, die sich äußert in Richtung einer höheren Biegungsfestigkeit und Tragfähigkeit dem

Digitized by Google

Salpeterhalme gegenüber. Auch der Ammoniakhalm scheint zum Lagern disponiert, wenn auch in geringerem Maße. Die einseitig mit präpariertem Kalk gedüngte Parzelle hat einen Roggenhalm von hoher Biegungsfestigkeit und Tragfähigkeit erstehen lassen. Er zeigt hochwertiges Festigungsmaterial in einem auch der Breite nach gut entwickelten Bastgürtel wie auch in der starken Bastbekleidung des Gefäßbündelsystems. Letzterem ist durch seine Aufstellung auf dem Querschnitt eine hohe Wirksamkeit bei der Aufrechterhaltung des Halmgebäudes gesichert.

Der Bau des Einzelgefäßbündels entspricht in hohem Maße mechanischer Zweckmäßigkeit. Durch eine radial gestreckte und in senkrechter Richtung stark verkürzte Zelle hat auch das Markgewebe hervorragend Teil an der Standfestigkeit. (Der präparierte Kalk enthielt 80% $CaCO_3$, 20% CaO.) Eine etwas geringere Festigkeit zeigte der unter dem vorherrschenden Einfluß von gebranntem Kalk gewachsene Halm. Die aus Masse und Anordnung errechnete Biegungsfestigkeit und Tragfähigkeit der versteifenden Elemente bleibt um etwa 6% hinter der von präpariertem Kalk zurück. Unterlegen ist er ferner diesem durch eine geringwertigere Beschaffenheit der spezifisch mechanischen Gewebe.

Auch Einzelgefäßbündel und Markzelle sind in ihrem Bau nicht in so hohem Maße den mechanischen Forderungen angepaßt. Während präparierter Kalk eine dünne Halmwandung erzeugt, zeigt der Halm des gebrannten Kalkes aber ein mechanisch sehr günstiges Verhältnis zwischen Durchmesser und Wandstärke. Auch ein verhältnismäßig breiter Bastgürtel verschafft ihm einen gewissen Ersatz dem präparierten Kalk gegenüber.

Unter den durch den Witterungsverlauf des Vegetationsjahres 1920/21 gegebenen Bedingungen und unter den vorliegenden Bodenverhältnissen hat sich die Wirkung einer einseitigen Kalkdüngung in Richtung einer hohen Halmfestigkeit geäußert. Präparierter Kalk hat einen Halm höheren mechanischen Wertes, höherer Standfestigkeit erstehen lassen wie gebrannter Kalk. Vielleicht ist eine Erklärung für diese Erscheinung einer verschiedenen Wirkung in derselben Richtung zu suchen wie bei der ebenfalls unterschiedlichen Wirkung der verschiedenen Stickstofformen in Natronsalpeter und Ammoniak. Der Kalk, eines der raffiniertesten Reizmittel des Bodens, macht seine mobilisierende Wirkung auf die Nährstoffe, besonders auf den Stickstoff, in Form des CaO schärfer

Digitized by Google

geltend wie der zu 80% aus kohlensaurem Kalk bestehende präparierte Kalk. Vorfrucht waren hier stickstoffsammelnde Hülsenfrüchte. Die Größe der Unterschiede in den Festigkeiten ist zugleich der Maßstab für die Unterschiede der Schnelligkeit, in der die Umsetzung des in den Wurzelrückständen gebundenen organischen Stickstoffs in eine der Pflanze verfügbare Form erfolgt ist. Infolge der durch den Ätzkalk stark geförderten Umsetzung des Stickstoffs waren der Pflanze schon in der Jugendzeit größere Mengen dieses Nährstoffs zugänglich. Und dieser größere Stickstoffvorrat äußert sich in Richtung einer geringeren Standfestigkeit auf der betreffenden Parzelle; geringere Qualität der Festigungselemente, längere Markzelle, typische Schwächung der mechanischen Faktoren beim Stickstoffhalm, die hier sich zeigen, wenn auch in bedeutend geringerem Grade. Eine hohe Standfestigkeit besitzt der Superphosphathalm, die wohl allen im Laufe des Jahres an sie gestellten Forderungen genügen dürfte. Eine starke Halmwand sichert ihn gegen Einknicken. Ein mechanisch günstiges Verhältnis von Länge, Stärke und Breite in der Zelle verleiht der „Füllung" der Halmkonstruktion, dem Parenchym die nötige Festigkeit. Die „Gurtungen" der Konstruktion, Hypoderm und Gefäßbündel, garantieren nach Materialbeschaffenheit, Masse und Anordnung auf dem Querschnitt eine Biegungsfestigkeit und Tragfähigkeit, die, zusammenwirkend mit den anderen günstigen Momenten, dem Halm einen hohen mechanischen Gesamtwert verleihen und ihn zu höchster mechanischer Leistung befähigen. Das mechanische Prinzip ist hier zu durchgreifender Herrschaft gekommen. Übrigens ist die halmstärkende Wirkung der Phosphorsäure, auch bei starker Stickstoffdüngung, allgemein in Wissenschaft und Praxis anerkannt.

Der unter dem besonderen Einfluß des Kainits erstandene Roggenhalm zeigt eine Biegungsfestigkeit, ähnlich wie unter dem Einfluß des schwefelsauren Ammoniaks. Auf das Resultat der Rechnung haben nur die zwei wichtigsten Faktoren Einfluß: Masse und Aufstellung der versteifenden Elemente. In der Zusammenfassung der Einzelmomente, die mechanisch zusammenwirken, kann man wohl zu einer andern Einschätzung der mechanischen Querschnittswerte kommen, als nach den Einzelmomenten anzunehmen war. Vorteilhafte Momente dem schwefelsauren Ammoniak gegenüber sind: ein weit günstigeres Verhältnis von Durchmesser und

Digitized by Google

Wandstärke, eine höhere Festigkeit im Zellenverband des Parenchyms und ein etwas überlegenes Einzelgefäßbündel bezüglich seiner Tragfähigkeit.

Die Ergebnisse des 40%igen Kalisalzes gestatten eine direkt vergleichende Gegenüberstellung mit den Resultaten der andern Düngung nicht, da Halme größeren Durchmessers zugrunde liegen. Der Halm des 40%igen Kalisalzes zeigt ein sehr günstiges Verhältnis von Durchmesser und Wandstärke. Die Qualität des Festigungsmaterials im Hypoderm und Gefäßbündel ist der des gebrannten Kalkes ebenbürtig. Der prozentische Anteil der spezifisch mechanischen Gewebsform, des Sklerenchyms, an der Halmwand ist sehr bedeutend, gleich der des gebrannten Kalks und höher als der des Superphosphats. Markzelle und Gefäßbündel entsprechen durch ihre Streckung in der Linie der höchsten Beanspruchung betreffend mechanischer Zweckmäßigkeit. Die Zahlen für Biegungsfestigkeit und Tragfähigkeit überragen, selbst bei Berücksichtigung des größeren Durchmessers, die des Stickstoffs immer noch so bedeutend, daß man auf eine halmfestigende Wirkung des 40%igen Kalisalzes schließen kann.

Der Stickstoff ist der Motor der landwirtschaftlichen Produktion. Seine Anwesenheit ist Vorbedingung für Normalernten. Und doch kann einseitige und unsachgemäße Anwendung zum Verhängnis werden. In seiner auf Förderung des Nährgewebes zum Zwecke reichlicher Fruchterzeugung gehenden Tendenz bewirkt er bei beschleunigtem Entwicklungsverlauf häufig ein Mißverhältnis

	Entfernung der Gefäßbündel von der inneren Halmwand ausgedrückt in Prozenten der Halmwandstärke[1])	Gefäßbündelanteil am Querschnittinhalt, ausgedrückt in Prozenten der Gesamtquerschnittfläche	Mittel aus beiden Faktoren = Halmfestigkeit[2])
Natronsalpeter . .	100	(100)	100
Schwefels. Ammon-	111	112	112
Kainit	126	112	119
90%iges Kalisalz .	106	130	118
Präparierter Kalk .	117	137	127
Gebrannter Kalk .	131	130	130
Superphosphat . .	153	123	138

[1]) Wert beider Faktoren bei Natronsalpeter = 100.

[2]) Einfluß der beiden Faktoren willkürlich als gleich angenommen.

Digitized by Google

zwischen Kräftigung der Halmanlagen und dem Anreiz zu ihrer Streckung, zwischen dieser und der Versorgung mit organischem Baumaterial, das in der Streckungsregion einseitig zur Vergrößerung der Zellen statt zu ihrer Verfestigung verwandt wird. Das sind dann die günstigsten Vorbedingungen zum Lagern des Getreides.

Eine kleine Tabelle veranschaulicht zum Schluß die wichtigsten Momente, Masse und Aufstellung der Versteifungselemente auf dem Querschnitt und die Wirkung ihrer Kombination, der Festigkeit.

[D. 804] J. Volhard.

Versuche mit Sulgine und Biogine.

Von **H. F. von Feilitzen** und **Chr. Barthel**[1]).

Während der letzten Jahre wurden von der landwirtschaftlichen und bakteriologischen Abteilung der schwedischen Landwirtschaftlichen Versuchsstation Versuche mit zwei Düngemitteln, „Sulgine" und „Biogine" genannt, angestellt. Diese sollten nach Angabe der Hersteller bodendesinfizierend und katalysatorisch wirken. Die Verff. hatten die Präparate aus dem Laboratorium G. Truffaut, Versailles, bezogen. Die Versuche hatten folgende Ergebnisse:

1. In Topfkulturen mit zwei verschiedenen Böden (Sand und Lehm) erzielte „Sulgine", das ca. 30% CaS enthielt, dieselben Erträge wie die gleiche Menge CaS allein, ganz gleich, ob mit oder ohne Volldüngung. Die Versuchspflanze war Gerste.
2. In Feldversuchen mit schwerem Tonboden erzeugt „Sulgine" weder eine günstige Entwicklung noch eine günstige Ernte des angewandten Hafers.
3. Bei Nitrifikationsversuchen im Sand- und Lehmboden, die mit und ohne Ammonsulfat angesetzt wurden, zeigte sich weder eine Wirkung des CaS noch des „Sulgine".
4. Ein Studium über die Schnelligkeit der Zellulosezersetzung in demselben Sand- und Lehmboden ergab gänzlich negative Ergebnisse.

[1]) Meddellande No. 254 från Centralanstalten for försöksväsendet på jordbruksområdet. Jordbuiksavdelningen No. 59. Bakteriologiska avdelningen No. 31, S. 3, Stockholm 1924.

Digitized by Google

5. Von der botanischen Abteilung wurden Versuche mit „Sulgine" als ein Boden-desinfektionsmittel angestellt, und zwar mit Steckrüben gegen Kohlhernie[1]), aber bei den hierbei angewandten Mengen war keine Wirkung festzustellen.
6. Die Verff. erwähnen, daß „Sulgine", wenn es in den empfohlenen Mengen angewandt wird, weder als Bodendesinfektionsmittel noch als Düngemittel bei den angewandten Böden wirkt. Auch das andere „katalysatorisch wirkende und desinfizierende Düngemittel „Biogine" erzielte in dem Feldversuch mit Kartoffeln keine Mehrernte. Vielleicht ist die Wirkung bei höherer Gabe besser, doch dann werden die Kosten so hoch, daß die Anwendung zu unrentabel wird.

[D. 718] Giesecke.

Über Ölkuchendüngung in Niederländisch-Indien, China und Japan.

Von **Kemski**, Java[2]).

Verf. berichtet von der Verwendung der Ölkuchen als Düngemittel, veranlaßt durch die mangelhafte Sorge, die man in den genannten Ländern auf die Viehhaltung verwendet. Die Ölkuchen werden als spezifische Stickstoffdünger verwandt auf leichten und mittleren Böden bei guter Durchlüftung. Auf schweren Böden wendet man jetzt fast nur noch Ammonsulfat an. Der Wert als organischer Dünger ist nur gering; selbst starke Gaben, 300 *kg* pro Morgen, sind nicht in der Lage, den Boden physikalisch in nennenswertem Maße zu verbessern. Für diesen Zweck wendet man in wachsendem Umfange Gründüngung an. Die Umsetzung der Ölkuchen im Boden vollzieht sich sehr rasch, fast vollständig in einer Vegetationsperiode; von einer Nachwirkung kann nicht die Rede sein.

Es werden zu Düngungszwecken in erster Linie Erdnußkuchen und Sojakuchen verwandt; das Hauptverwendungsgebiet sind die Kulturen von Zuckerrohr, Tee, Chinabäume, Reis. Für Chinarindenbäume gelten die Rizinuskuchen als spezifisch wirkendes Düngemittel, doch ist diese Ansicht nicht mehr unbestritten. Ein Sparen an der Düngung mit Ölkuchen macht sich ohne weiteres an einem erheblichen Ernteausfall bemerkbar.

[D. 800] J. Volhard.

[1]) Phlasmodiophora Brassica.

[2]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, III, A. 1924, S. 25—29.

Digitized by Google

Die Wirkung der Düngung auf die Entwicklung der Rostkrankheiten.

Von **E. C. Stakmann** und **O. S. Aamodt**[1]).

Die Arbeit wird eingeleitet mit einer eingehenden Literaturübersicht über den vorliegenden Gegenstand. Zweck der von den Verff. angestellten Untersuchungen war die Ermittlung: 1. welche natürlichen und künstlichen Düngemittel allein bzw. in verschiedenen Mischungen auf den Grad der Empfänglichkeit für Puccinia graminis und P. triticina einwirken.

2. welche Wirkung die Düngemittel auf die Reife und andere Eigenschaften, welche indirekt die Entwicklung des Rostes beeinflussen, haben;

3. ob dieselbe Menge des Rostes dieselben Schädigungen hervorruft, wenn der Weizen auf verschiedenen Böden angebaut ist;

4. ob die Pflanzen, wenn sie eine übermäßige Stickstoffdüngung erhalten, besonders empfänglich für Rostkrankheiten sind.

Zur Klärung dieser Fragen wurden Topf- und Feldversuche auf den verschiedensten Böden und mit den verschiedensten Düngemitteln mit Weizen angestellt, die sich über acht Jahre erstreckten.

Die wesentlichen Ergebnisse dieser Arbeit sind folgende:

Die Düngemittel riefen keine erheblichen Änderungen in der Empfänglichkeit gegenüber Rost hervor, nur eine übermäßige Stickstoffdüngung bewirkt, daß Weizen mehr von Rost angegriffen wird. Die direkte Wirkung der Düngung auf das Pflanzenwachstum und die Ernte ist größer als ihre Wirkung auf die Rostentwicklung.

[D. 797] **Giesecke.**

Pflanzenproduktion.

Der Einfluß des Wassermangels auf die Kohlenstoffassimilation durch die Pflanzen.

Von **W. S. Iljin**[2]).

Bekanntlich leiden die Pflanzen der Steppen-, Halbwüsten- und Wüstengebiete oft an bedeutendem Wassermangel und dem

[1]) Journal of Agricultural Research, Vol. XXVII, Nr. 6, 9. Febr. 1924, Washington.

[2]) Flora, N. F., Bd. 16, 1923, S. 360—378; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 212.

Digitized by Google

dadurch verursachten starken Wasserverlust, durch den die Pflanzenorgane ihren Turgor verlieren und formlos hängen bleiben. Verf. stellte sich nun beim Studium der Frage über den Einfluß des Wassermangels auf den Kohlenstoffwechsel die Aufgabe, festzustellen, wie groß der Wassermangel bei den Steppenpflanzen des Gouvernements Jekaterinoslaw ist.

Seine Versuche zeigten, daß die für die weitere Ernährung so wichtige Kohlenstoffassimilation, durch die die notwendige Energie aufgespeichert wird, sehr stark von der den Pflanzen zur Verfügung stehenden Wassermenge abhängt. Wird die Wasserzufuhr eingeschränkt, so wird zunächst das Öffnen der Spaltöffnungen verringert und der Kohlensäureübergang in das Assimilationsgewebe stark verzögert. Bei seinen Versuchen bewirkte eine Durchlässigkeitsverringerung der Epidermis von ca. $4^1/_2''$ bis auf 19″ eine über zweifache Abnahme der Photosynthese und bei 60″ war die Assimilation = 100, bei geschlossenen Spaltöffnungen aber nur = 43. Ein einfaches Schließen der Spaltöffnungen kann daher die Photosynthese stark herabsetzen.

Bei fortschreitender Entwässerung treten im assimilierenden Gewebe pathologische Veränderungen ein, die dessen Arbeitsvermögen vermindern und die photosynthetische Tätigkeit um zwei-, drei-, fünf- und sogar zehnmal herabsetzen, je nach der entzogenen Wassermenge und dem Empfindlichkeitsgrad der Pflanzen. Der Entwässerungsgrad bei des Verf. Versuchen entsprach ganz dem der Pflanzen im Freien in Dürreperioden und seine Beobachtungen ergaben, daß in so verwelktem oder dem Verwelken nahen Zustande die Pflanze einige Tage hintereinander verbleiben kann, daher in dieser Zeit die Kohlenstoffernährung sehr stark herabgedrückt ist.

Wird nach Entwässerung wieder genügend Wasser der Pflanze zugeführt, so öffnen sich, falls der Wasserverlust nicht übermäßig gewesen ist, die Spaltöffnungen weit und die Pflanze gewinnt ihr normales Aussehen wieder. Hat aber die Dürre zu große Störungen verursacht, so verliert die Pflanze entweder für eine gewisse Zeitdauer oder für immer die Fähigkeit, ihre Funktionen normal zu regulieren. Bei großem Wasserverlust sterben die Spaltöffnungen partiell ab, oder diese können sich nur schwach oder gar nicht regulieren. Die Durchlässigkeit der Epidermis nimmt daher ab, und der Übergang der Kohlensäure in das assimilierende Parenchym

Digitized by Google

kann dann nicht mehr in gleicher Weise arbeiten und infolge der Störungen wird die Arbeit im früheren Umfange unmöglich, die Pflanze ist krank geworden und nährt sich dann so, als ob sie an Wassermangel litte.

Die Entziehung des Wassers ist kein rein mechanischer Prozeß, sondern durch sie werden Veränderungen im komplizierten Zellaufbau hervorgerufen und neue Bedingungen geschaffen, die Plasmastruktur wird verändert und damit auch der Gang der physiologischen Prozesse. Nach dem Verwelken ist der Organismus nicht mehr derselbe wie vor demselben und das zugeführte Wasser ist nicht von der früheren, sondern von einer neuen Organisation aufgenommen worden.

Ob endgültige Wandlung eingetreten und Rückkehr in den normalen Zustand möglich ist, ist nicht sicher, doch besteht höchstwahrscheinlich eine Tendenz zur Rückkehr in den normalen Zustand; ob dieser aber immer möglich ist und in welchem Maße und wie schnell, ist fraglich. Sind einzelne Teile beschädigt, wie das bei den Spaltöffnungen der Fall war, so ist die Krankheit unheilbar; die der Dürre ausgesetzten Blätter können nicht mehr im früheren Umfange tätig sein, und nach dem Verwelken müssen neue Ernährungsorgane geschaffen werden, wenn nicht die Pflanze nur ein kümmerliches Dasein fristen soll.

Da nun der Kohlenstoff in der Ernährung und Entwicklung der Pflanze so wichtig ist und seine Aufnahme durch die derselben zur Verfügung stehende Wassermenge beeinflußt wird, so wird klar, in welch ungünstigen Bedingungen die in Steppen, an offenen Abhängen, in Wüsten und sonst in wasserarmen Gegenden wachsenden Pflanzen sich befinden. [Pfl. 187] Red.

Veränderung der Wasserstoffionenkonzentration in saueren Lösungen durch Wachstum der Keimlinge.

Von **Jehiel Davidson** und **Edgar T. Wherry** [1]).

Die Bedeutung der Bodenreaktion für die Pflanze ist lange erkannt. Viele Versuche, sowohl von Agrikulturchemikern als auch von Botanikern angestellt, und durchgeführt, haben die Beziehungen,

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXVII. No. 4, S. 207, Washington, 26. Jan. 1924.

Digitized by Google

die zwischen dem Wachstum der Pflanzen und dem Nährmedium bestehen, beleuchtet. Die meisten dieser Versuche steckten sich zum Ziel, die Reaktion des Nährmediums auf das Pflanzenwachstum zu erforschen, während nur wenige Versuche dies Problem von der Gegenseite anfaßten. Die Arbeit der Verff. beschäftigt sich damit, die Wirkung des Wachstums auf das Nährmedium festzustellen. Nach einer eingehenden Besprechung der über dies Problem bestehenden Literatur, die verhältnismäßig spärlich vorliegt, wird die Methodik bezügl. der angewandten Wasserkulturen beschrieben. Wachsende Keimlinge können auf das Nährmedium in zweifacher Weise wirken — entweder findet eine Neutralisation, hervorgerufen durch die Wurzelausscheidungen, oder eine „selective absorption" statt. Im Falle der Neutralisation durch die Wurzelausscheidungen wird die Wirkung der Keimlinge unabhängig von der Art der angewandten Säuren sein, solange die H-Ionenkonzentration und die Dissoziationskonstanten der verschiedenen Säuren dieselben bleiben. Im Falle der „selective absorption" wird die Wirkung aber von der chemischen Zusammensetzung der angewandten Säuren abhängen. Aus diesem Grunde wurden nur Wasserlösungen der zu untersuchenden Säuren, aber sonst keine Nährlösungen verwandt, weil bei ihrer Verwendung zu leicht Komplikationen eintreten können, die störend auf die klare Erkennung der Versuchsergebnisse wirken können. Die Keimlinge wurden in Wasserkulturen großgezogen, bis sie eine Höhe von 2 inches hatten, dann kamen sie für einen Tag in destilliertes Wasser, um schließlich in den mit den Säurelösungen beschickten Glasgefäßen auf ihre Wirkung untersucht zu werden. Die verschiedenen Untersuchungen erstreckten sich auf Feststellung der Konzentrationsänderung

1. durch verschiedene Säuren,
2. „ „ Anzahl der Keimlinge,
3. „ „ (voraufgegangene) Behandlung der Keimlinge,

und 4. „ verschiedenes Alter der Keimlinge.

Aus den Versuchen geht hervor, daß durch die Keimlinge die ursprüngliche Azidität der angewandten Lösung herabgesetzt wird und zwar dergestalt, daß sie die Azidität des einen mehr herabsetzen als die der anderen. Dies beweist, daß die durch das Wachstum der Keimlinge hervorgerufene Änderung auf einer „selective absorption"

Digitized by Google

beruht. Der Ausdruck „selective absorption" ist nach Meinung der Verff. nicht ganz geeignet, denn er besagt, daß gewisse Stoffe gänzlich ausgeschlossen sind, während der Ausdruck „preferential absorption" nur sagt, daß eine bessere, höhere Absorption eines Stoffes im Vergleich zu einem anderen stattfindet.

Die Versuche, die mit Weizen und folgenden Säuren durchgeführt wurden: HCl, HNO_3, H_2SO_4, H_3PO_4, HCOOH, CH_3COOH, $(COOH)_2$ $(CH_2COOH)_2$ C_6H_4—COOH, $C_6H_4(COOH)_2$, hatten folgende Ergebnisse: Von den anorganischen Säuren war die Konzentrationsänderung am größten bei HNO_3 im ersten Wachstumsstadium, bei H_3PO_4 trat eine große, wesentliche Änderung erst später ein. Der größte Wechsel in der Konzentration trat aber bei den organischen Säuren ein, dies wird teilweise oder ganz auf mikrobiologische Vorgänge zurückzuführen sein.

Im allgemeinen ist die Konzentrationsänderung proportional der Anzahl der Keimlinge. [Pfl. 199] Giesecke.

Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Wachstum der Pflanzen.

Von **Herm. Sierp** und **Franz Robbers**[1]).

In den bisher vorliegenden Versuchen über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf das Pflanzenwachstum handelte es sich durchweg um eine Beobachtung des Gesamtwachstums innerhalb großer Zeitabschnitte. Die Verff. hatten sich die Aufgabe gestellt, nicht jenes, sondern das Wachstum eines einzelnen Organs messend zu verfolgen, um so eine exaktere Analyse der Strahlenwirkung zu versuchen. Die hier mitgeteilten Ergebnisse sollen einen ersten Versuch in dieser Richtung darstellen. Als Versuchsobjekt wurde die Avena-Koleoptile gewählt, weil sie in lichtphysiologischer Beziehung besonders gut untersucht ist, sich durch gerades Wachstum auszeichnet und hohe Empfindlichkeit gegen die verschiedensten äußeren Faktoren besitzt. Die Getreidearten und besonders die bereits weiterentwickelten Keimlingsstadien galten bisher als röntgenunempfindlich. Diese Angabe muß nunmehr revidiert werden.

[1]) Strahlentherapie Bd. 14, 1922, S. 538—557; nach Zentralblatt für Bakteriologie. Bd. 61, Nr. 5/10, S. 208.

Digitized by Google

Zweierlei Versuchsreihen wurden angesetzt: Es sollten die unmittelbare, gleich nach der Bestrahlung sich einstellende Wirkung auf das Längenwachstum und ferner die erst längere Zeit nach der Bestrahlung wahrnehmbaren Veränderungen studiert werden. In der ersten Reihe wurde alle 10 Minuten mit dem Horizontalmikroskop gemessen, in der zweiten Reihe genügte als Maßstab ein fein eingestelltes Lineal. Auch sonst waren die Versuchsanstellungen denen von Lichtwachstumsversuchen her analog. Mit genau dosierten, gefilterten und ungefilterten Strahlen ergab sich nun im ganzen folgendes: Zunächst wird das Wachstum der Koleoptile wellenförmig, und zwar, im Gegensatz zu dem durch gewöhnliches Licht verursachten, mit einem Wellenberg beginnend. Ferner ist aber auch das Wachstum gefördert. Diese Förderung kann keine beliebige Steigerung erfahren, sondern sie nimmt nach 15 Minuten langer Bestrahlungszeit wieder ab. Zwischen der anfänglichen Förderung der Wälle und der Gesamtförderung besteht offenbar kein direkter ursächlicher Zusammenhang. Hierüber müßten erst weitere Versuche Klarheit bringen.

Aus den Ergebnissen der zweiten Versuchsreihe geht hervor, daß eine Wachstumsbeeinflussung der Gramineenkeimlinge durch Röntgenlicht in der Tat nur schwer zu erkennen ist, wenn, wie bisher geschehen, das Gesamtwachstum beobachtet wird. Die Röntgenwirkung wird aber sofort deutlich, sobald man das Wachstum in den einzelnen Etappen verfolgt. In diesem Falle unterscheiden sich Haferkeimlinge nicht von anderen Pflanzen. Nach anfänglicher kurzer Förderung tritt eine durchgreifende Hemmung auf, und zwar um so stärker, je länger die Strahlen einwirken. Alles in allem zeigt die Röntgenwirkung große Übereinstimmung mit der Wirkung des gewöhnlichen Lichtes, wenn auch die erstere im ganzen weit stärker ist. [Pfl. 186] Red.

Statische Untersuchungen an Ölfrüchten.

Von **Kleeberger**[1]), Ref. **L. Ritter, F. Schönheit.**

II. Sommerölfrucht.

Verf. hat sechsjährige Anbauversuche mit Mohn, Senf und Leindotter angestellt, fünfjährige mit Ölrettich und Sommerrübsen, dreijährige mit Sonnenblumen. Aus diesen Versuchen läßt sich

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung II, Bd. 1—22. 1923.

Digitized by Google

folgendes entnehmen: Von den angebauten Ölfrüchten nimmt der Mohn sowohl im Samenertrag als auch im Ölertrag die erste Stelle ein. Ferner konnte festgestellt werden, daß bei guter Kultur und Pflege ausreichende Düngung mit Stickstoff, Phosphorsäure und Kali einen viel größeren und ausschlaggebenderen Einfluß auf die Ertragshöhe ausübt, wie die vorübergehenden Schwankungen der Witterung; die Düngemittel, welche den höchsten Samenertrag versprechen, liefern im übrigen auch den höchsten Ölertrag.

Stellt man die statischen Untersuchungsergebnisse des vorliegenden sechsjährigen Ölsamenanbaus im Vergleich zu andern wertvollen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen zusammen, so ergeben sich folgende Zahlen:

	Höchster Gesamt-Kalorienertrag bei Volldüngung	Kalorienertrag aus Protein	Kalorienertrag aus stickstofffreien Extraktstoffen
Winterraps	2400	800	1600
Winterrübsen	2200	733	1467
Winterweizen	3200	534	2666
Mohn	1900	633	1267
Ölrettich	820	272	548
Senf	1200	520	680
Sommerrübsen	900	300	600
Kartoffeln	3200	160	3040

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß der Winterraps den höchsten Kalorienertrag an Eiweiß, etwa 33% seines Gesamtertrags, zu erbringen vermag.

Es folgen Rübsen, Mohn, und an vierter Stelle Winterweizen, der nur $^1/_6$ der gesamten Kalorienmenge in Form von Protein zu erbringen vermag. Ihm nahe steht der Senf. Ölrettich und Sommerrübsen bringen nur einen verhältnismäßig geringen Ertrag an Protein sowohl wie an stickstofffreien Extraktstoffen, ihr Anbauwert ist demnach verhältnismäßig gering. An letzter Stelle ist die Kartoffel zu nennen; sie bringt zwar 3200 Kalorien pro $^1/_4$ *ha*, aber nur 160 Kalorien in Form von Protein.

Somit stellte Verf. folgendes fest:

Hinsichtlich des Ertrags an Wärmewerten stehen, gleiche Düngung und gleiche Kulturverhältnisse vorausgesetzt, der Winterweizen und die Kartoffel beträchtlich höher im Ertrag als wie die meisten unserer Ölfrüchte.

Digitized by Google

Mit Rücksicht darauf, daß für die Zwecke der menschlichen Ernährung, für die Fütterung unserer Nutztiere, sowie für technische Bedürfnisse ein gewisser Ölvorrat für unsere Volkswirtschaft unbedingt notwendig erscheint, sind die Ölfrüchte trotz dieses geringeren Gesamtertrags an Nährstoffen, ausgedrückt in vergleichenden Wärmewerten, von besonderer Bedeutung, weil wir auf andern Wegen in derselben Ausdehnung und mit derselben Wirtschaftlichkeit Öle oder Fette nicht zu erzeugen vermögen. Einen ganz besonderen Wert erhalten unsere Ölpflanzen, Winterraps, Winterrübsen, Mohn und Senf dadurch, daß diese Pflanzen in der Lage sind, beträchtliche Mengen von Protein zu liefern, weit bedeutender als die Proteinmenge, die wir in Form von Winterweizen oder Kartoffeln erzeugen. Es erscheint daher der Anbau dieser Ölpflanzen mit Rücksicht auf den Eiweißhaushalt unserer Land- und Volkswirtschaft unbedingt geboten. Von den sämtlichen, im sechsjährigen Anbau geprüften Ölpflanzen verdienen der Winterraps, Winterrübsen, Mohn und Senf als die wertvollsten die meiste Beachtung.

[Pfl. 192] J. Volhard.

Über die physiologische Wirkung des Höhenrauches auf die Pflanzen.

Von **W. R. Zalenski**[1]).

Verf., Professor an der Universität Saratow, berichtet über gemeinschaftlich mit A. W. Doroschenko angestellte Versuche über die Wirkung von Temperaturen von 35 bis 40° C auf den Spaltöffnungsapparat. In Glasgefäßen mit angeschliffenen Stöpseln eingesetzte Kohlblattstücke wurden 1 bis 2 Tage im Thermostat gehalten und zeigten sehr weit geöffnete Spaltöffnungen und abnorm konvexe Schließzellen. Letzteres war darauf zurückzuführen, daß unter dem Einfluß der hohen Temperatur sich die Stärkekörner der Schließzellen auflösen und in Maltose umwandeln, wodurch der osmotische Druck des Zellsaftes sich sehr verstärkt. Durch das aus den benachbarten Epidermiszellen von den Schließzellen angezogene Wasser wird der Turgor derselben sehr gesteigert.

Das Auflösen der Stärkekörner und Öffnen der Spalten tritt bei 35 bis 40° C auch in trockener Luft und sogar an welkenden

[1]) Sep.-Abdr. a. Berichte der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Saratow, (Südost-Rußland) Bd. 3, 1921; nach Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 199.

Digitized by Google

Blättern auf, und zwar nicht nur an Kohlblättern. Von 50 untersuchten verschiedenen Pflanzenarten öffneten sich bei hoher Temperatur die Spaltöffnungen der vorwiegenden Mehrheit nach 4- bis 36 stündiger Behandlung ebenso weit wie bei den Kohlblättern Verf. betont, daß das Öffnen der Spalten bei Panicum miliaceum sogar nach 48 stündigem Aufenthalt im Thermostat nicht erfolgte, bei Avena sativa aber schon nach 4 Stunden bei derselben Temperatur.

Das auf die Umwandlung der Stärke in Maltose in den Schließzellen oben angegebene Öffnen der Spalten erklärt Verf. durch Erstarren des Plasmas in den Schließzellen, bei dem alle synthetischen Prozesse aufhören, die fermentativen Spaltungsvorgänge aber im vollen Gange bleiben.

Verf. beobachtete ähnliche Spaltöffnungserweiterungen übrigens auch bei sengender Hitze an verschiedenen Pflanzen im Freien und schreibt der den Höhenrauch begleitenden Hitze, die ein abnormes Öffnen der Spalten hervorruft, die Beschädigungen der Pflanzen zu. Weitere Mitteilungen über Beobachtungen im Freien soll eine demnächstige Mitteilung des Verf. bringen. [Pfl. 185] Red.

Der Nährwert des wilden Reis.

Von **Cornelia Kennedy** [1]).

Wilder Reis ist eine dem kultivierten Reis verwandte, einjährige Pflanze; sie wächst in flachen Seen und langsam fließenden Gewässern und ist über weite Gebiete Nordamerikas verbreitet. Er wird von einigen Indianerstämmen am oberen Mississippi als Nahrungsmittel verwandt und findet auch eine begrenzte Anwendung in den Haushaltungen. In der Hauptsache dient er aber als Nahrungsquelle für das Wassergeflügel. Wegen seiner schwierigen Ernte sind keine planmäßigen Versuche betr. Anbau und Kultivation usw. gemacht worden. Nach einer kurzen Beschreibung der Ernte- und Verarbeitungsmethoden der Reispflanze gibt die Verf. die Ergebnisse von vier verschiedenen Proben an. Die Analysen des wilden Reis, denen solche von kultiviertem und geschältem Reis und Rahmmilch zum Vergleich gegenübergestellt wurden, erstreckten sich auf

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXVII. No. 4, S. 219, Washington, 26. Jan. 1924.

Digitized by Google

die Ermittlung des Gehalts an Eiweiß, Stärke, löslichen Kohlehydraten; außerdem wurde die Asche auf Ca, Mg, K, Na, P und S untersucht. Aus den erhaltenen Zahlen schließt die Verf., daß beide Reisarten in bezug auf die anorganischen Bestandteile völlig unzureichend für die Ernährung sind. Andererseits geben die Zahlen wieder, daß der wilde Reis gegenüber dem kultivierten einen viel höheren Prozentsatz an Eiweiß und löslichen Kohlehydraten enthält. Da nun aber die chemische Analyse eines Nährmittels nicht ausreicht zur Beurteilung des Nährwertes, stellte die Verf. biologische Versuche mit Mäusen an. Acht verschiedene Versuchsreihen wurden angesetzt, und zwar erhielt ein Teil der Mäuse lediglich wilden Reis als Nahrung, während die anderen außer mit Reis auch noch mit anderen Nährstoffen in Form von anorganischen Salzen, Butterfett, Kasein in verschieden hohen Gaben gefüttert wurden.

An Hand dieser Untersuchungen kommt die Verf. zum Schluß, daß wilder Reis größeren Nährwert als kultivierter Reis hat, weil die Proteinstoffe in ihm von besserer Güte sind und weil er ausreichende Mengen Vitamine B enthält, die dem kultivierten fehlen und die doch zum tierischen Wachstum erforderlich sind.

[Pfl. 200] Giesecke.

Roggenanbau in der westlichen Hälfte der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von **John H. Martin** und **Ralph W. Smith** [1]).

In den Roggenbauenden Weststaaten ist der Roggenackerwert durchschnittlich etwas geringer als der des Weizenackers. Die Roggenernte dagegen ist höher als die des Weizens, wohingegen der Roggenpreis viel geringer ist. Der Nettoertrag des Roggens ist meistens höher als der des Weizens wegen der geringeren Kosten der Saat, Behandlung, Wartung u. dgl. Der Roggenpreis ist größtenteils abhängig von der ausländischen Nachfrage. Sobald die Produktion in Europa ihre alte Höhe erreicht hat, wird die Nachfrage nach amerikanischem Getreide geringer werden. Bei niedrigen Preisen ist es aber nicht verlohnend, Roggen zu ziehen, ausgenommen bei guter Behandlung und Wartung und besonders günstigen Plätzen.

[1]) U. S. Department of Agriculture, Farmers Bulletin No. 1358, Seite 1, Washington, September 1923.

Digitized by Google

Immerhin kommt der Roggen aber auch dennoch für sandige Böden und als Futterpflanze zum Anbau in Frage.

Außerdem gibt diese kleine Schrift in übersichtlicher Weise die am besten anzubauenden Roggensorten an, unter denen sich neben amerikanischen, russischen und schwedischen Sorten auch zwei deutsche, nämlich Schlanstedter und Petkuser, befinden. Eine kurze Anleitung betr. Aussaattermine, Aussaatmethoden, Bodenbearbeitung und Schutzmaßnahmen gegen Pflanzenkrankheiten vervollständigt diese Arbeit. [Pfl. 201] Giesecke.

Über die Voraussetzung zu einer erfolgreichen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.

Von **E. W. Schmidt**[1]).

Schon jetzt gehört, dank den praktischen Erfolgen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten, die Zukunft der Prophylaxe, bei der Verf. zwischen einer direkten und indirekten unterscheidet.

Indirekte prophylaktische Maßnahmen sind zunächst gute Ernährung, Bodenbearbeitung und Pflege der Kulturpflanzen sowie vor allem auch die Züchtung widerstandsfähiger bzw. unanfälliger bzw. immuner Sorten. Solange dies noch nicht erreicht ist, wird die direkte Prophylaxe das Feld beherrschen.

Die Bedeutung prophylaktischer Maßnahmen wächst immer mehr infolge der fortschreitenden Erkenntnisse der biologischen Voraussetzungen, wofür Beispiele angeführt werden. Zur direkten Prophylaxe im weitesten Sinne gehört auch die Behandlung, ohne daß Anzeichen einer Krankheit sich schon zeigen, der sich aber sehr große Schwierigkeiten entgegenstellen.

Als Beweis für die Bedeutung der direkten Prophylaxe gegenüber einer direkten Therapie führt Verf. seine Versuche mit Stangenbohnen an: Nachdem er in einem großen Quartier unter Tausenden von Blättern ein Blatt gefunden hatte, das die ersten Polster von Uromyces appendiculatus zeigte, wurde sofort mit kolloidalem Zinkgrün intensiv gespritzt. Hierdurch wurde zwar nicht der Ausbruch des Bohnenrostes ganz verhindert, doch blieben infolge des nach einer Woche wiederholten Spritzens die folgenden

[1]) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Gallenkunde Bd. 32, 1922, S. 293—303; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 178.

Digitized by Google

sekundären Infektionen belanglos, während an einer anderen großen Fläche mit Stangenbohnen, die erst gespritzt wurden, als der Rost darin sich ausgebreitet hatte, die Krankheit nicht mehr unterdrückt werden konnte.

Von großer Bedeutung ist die Erfassung des richtigen Zeitpunktes der Bekämpfung. Verf. hat diesbezüglich eine Reihe von Untersuchungen angestellt, aus denen hervorging, daß es tatsächlich an dem weiteren Wachstum der zu unterdrückenden Botrytis vulgaris ersichtlich war, ob die Sporen sofort oder nach 24- oder 48 stündlichem Verweilen auf dem Blatte mit Spritzmitteln behandelt wurden. Je später gespritzt wurde, desto weniger war die Pilzentwicklung aufzuhalten.

Gegen einmal vorhandene Krankheit hat die weniger aussichtsreiche Therapie einzusetzen, bei der auch direkte und indirekte zu unterscheiden ist.

Zur ersteren gehören die operativen Eingriffe am Einzelindividuum, z. B. beim Obstbaumkrebs, der Reblausbekämpfung, der CS_2-Behandlung des Bodens und die Beseitigung der Chlorose durch Eisensalze. Schwieriger ist die Therapie der Pilzkrankheiten nach vollendetem Ausbruch (Peronospora der Rebe, Fusicladium der Apfelbäume usw.). Wie bei der indirekten Prophylaxe gibt es auch allgemeine Therapie durch Bodenbearbeitung und Düngung. Auch die biologische Bekämpfung von Pflanzenschädlingen gehört zu den indirekten therapeutischen Maßnahmen, aber neben der Bekämpfung.

Bei direkter Prophylaxe und Therapie sind geeignete Pflanzenschutzmittel unentbehrlich, und zwar Spezifika, während „Allheilmittel" Schwindel sind und auch die kombinierten Mittel gleichzeitig gegen mehrere Krankheiten nicht den erhofften Erfolg zu haben scheinen, und zwar besonders die gleichzeitig insektizide und fungizide Wirkungen vereinigenden. Nach wie vor muß nach Mitteln gesucht werden zur Vernichtung der Krankheitserreger, oder wenigstens, um diese infektionsunfähig zu machen, so daß sie nur noch saprophytisch vegetieren.

Es muß daher die wissenschaftliche Erforschung der prophylaktisch oder therapeutisch gegen Pflanzenkrankheiten wirkenden Mittel mehr gepflegt und diese genau so gründlich vorgeprüft werden, wie die Chemotherapeutika in der Medizin. Nur Zusammen-

Digitized by Google

arbeit von Chemiker, Botaniker und Zoologen kann auf diesem noch dunklen Gebiete Erfolg haben und das letzte Wort soll der Biologe haben, da von der bakteriziden, fungi- oder insektiziden Wirkung des Mittels und seinem Verhalten für den zu schützenden oder erkrankten Wirtsorganismus der Wert desselben abhängt. Als Beispiel führt Verf. die „Verbrennungen" an, die bei hervorragend gut insekti- oder fungizid wirkenden Mitteln auf den Blättern der betreffenden Pflanzen entstehen. Er wendet sich dabei gegen diesen Ausdruck und sucht ihn zur Klärung der als Verbrennung bezeichneten Erscheinungen anfzuteilen in:

1. Eigentliche Verbrennungen unter Einwirkung von Feuer, 2. uneigentliche Verbrennungen, die er als „Verbrennung" bezeichnet: a) durch Wirkung der Sonnenwärme (Hitzebräunung), die wieder in direkte physikalische und indirekte physiologische Verbräunung zerfällt, b) chemische Verbräunung: a) direkte oder Ätzung, b) indirekte oder Vergiftung.

Weiter betont Verf. die Bedeutung des Wetters für pflanzenschutzliche Maßnahmen und faßt die für Pflanzenschutzmaßnahmen vom Praktiker zu erfüllenden Forderungen folgendermaßen zusammen:

1. Anwendung wirklich geeigneter chemischer Mittel, und zwar möglichst Spezifika, gegen die betreffende Krankheit. — 2. Intensive Behandlung mit ausreichenden Mengen im wirkungsvollen Prozentgehalt der Mittel. — 3. Vornahme der Behandlung zum richtigen Zeitpunkt, d. h. bei geeignetem Wetter und zu biologisch zweckentsprechender Zeit. [Pfl. 182] Red.

Über die das Ausziehen und die Reinheit des Indigo beeinflussenden Faktoren. Versuche mit der Zeitkontrollprobe in Pusa (Indien).

Von **W. A. Davis** [1]).

Die Untersuchung der Bäder wurde unter genau festgelegten Bedingungen in sterilisiertem Wasser mit Reinkulturen eines Indikanferments von hoher Leistung ausgeführt und die Fermentation im gewollten Augenblick durch Gebrauch der Zeitkontrollprobe

[1]) Agricultural Research Institute, Pusa. Indigo Publication 1922; **25** S. 1—81; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923; **1**, S. 235.

Digitized by Google

(„time control test") unterbrochen. Die Qualität des Indigos steht, wie Versuche mit mehr oder weniger stark beschickten Bädern gezeigt haben, in unmittelbarer Beziehung zur Qualität der Pflanze, besonders aber zur Stärke des Bades. Indessen wird die Reinheit stark durch die Art der Fermentation beeinflußt. Bei stark beschicktem Bade hat man bei gleicher Qualität der Pflanzen befriedigendere Ergebnisse als bei schwach beschicktem. Die Fermentationskufen sind, um schädliche Bakterien auszuschalten, zu verzinnen. In verschiedenen Tiefen der Kufen ist die Konzentration verschieden; sie ist am Boden etwa doppelt so groß als an der Oberfläche. Die vor den großen Regen geschnittenen Pflanzen sind, obwohl von sehr unterschiedlicher Qualität, viel reicher als die während der Regenperiode geschnittenen, und es ist daher bei ersteren zweckmäßig das Bad weniger stark zu beschicken. Um die besten Ausbeuten bei größter Reinheit zu erzielen, ist es notwendig, die Qualität der Pflanzen täglich durch Probeuntersuchungen zu kontrollieren.

Zum Schlusse werden alle sich auf die technische Gewinnung des Indigo in Belsand und Dalsing Sarai beziehenden Einzelheiten, die Vergleichswerte der verschiedenen Pflanzen hinsichtlich der Ausbeute und der Wert der Extraktionsrückstände mitgeteilt.

In einem Anhang beschreibt Verf. die zur Bestimmung des Indoxyls in der Kufenflüssigkeit verwendeten analytischen Methoden, insbesondere die neue Isatinbarytmethode, die immer etwas höhere Werte liefert als die Methode mit Säuren, weil bei der letzteren ein kleiner Anteil Indikan nicht hydrolysiert wird.

[Pfl. 196] Schätzlein.

Tierproduktion.

Das gemeinsame Auftreten von Mangan und Vitaminen.

Von **J. S. Mc. Hargue** [1])

Seit 1912 ist bekannt, daß das Mangan ein unbedingt notwendiges Element zur normalen Entwicklung autotropher Pflanzen, zu ihrem Wachstum und zur Glorophyllbildung ist. Der Zweck der vorliegenden Arbeit war die Ermittelung, ob diese Unentbehrlichkeit

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXVII, Nr. 6, Washington, 9. Februar 1924.

Digitized by Google

in einem Zusammenhange mit den Vitaminen steht. Schon früher war festgestellt, daß Reis- und Gerstenkörner und -spelze einen Körper enthielten, der die Entwicklung von Beriberi verhütet. Seit nun Mangan als ein ständiger Bestandteil der Pflanzen bekannt ist, erhebt sich die Frage, ob nicht das Mangan eine wichtige Funktion bei den physiologischen Prozessen im Tierleben ausübt. Der Verf. stellt daher den Mangangehalt von Reiskleie und -spelzen, von geschältem Reis, von Weizenkörner- und Kleie fest und kommt zu dem Ergebnis, daß in den Kleien und Spelzen bedeutend mehr Mangan enthalten ist als in den Körnern.

Dann stellte derVerf. den Mangangehalt des Gehirns, Herzens, Fetts, der Leber, Pankreasdrüse, Niere und im Fleisch von Schweinen, Schafen und Kälbern mit dem Ergebnis fest, daß die Leber den größten Mangangehalt hat, außerdem daß die Nieren, das Herz und Gehirn und die Pankreasdrüse eine beträchtliche Menge Mangan aufweist, während das Fleisch etwas und das Fett gar kein oder nur eine Spur Mangan enthält. Aus dem Vergleich des Reichtums der erst genannten und der Armut der letzteren an Vitaminen zu denselben Befunden betr. Mangan-Gehalt, glaubtder Verf. dem Mangan eine große Bedeutung und eine wichtige Rolle in bezug auf physioloigische Vorgänge zusprechen zu müssen.

Außerdem stellte der Verf. noch den Mn-Gehalt der Dorschleber, die bekannt ist für Reichtum an A-Vitaminen, des Fischrogen, der Milch, des Eidotters, der Tomaten, der Orangen und Zitronen fest und kommt zu dem Ergebnis, daß eine Verwandtschaft zwischen diesem Element und den Vitaminen besteht.

[Th. 756] Giesecke.

Zwei neue Handelsfuttermittel und deren Stammpflanzen (Babassu- und Ucuhubaschrot).

Von **K. Meyer** [1]).

1. In letzter Zeit kamen mehrere, meist extrahierte Schrote eines Palmkernsamens in den Handel, die in anatomischer Hinsicht starke Ähnlichkeit mit Palmkernschrot aufwiesen, aber als Babassu bezeichnet waren. Die chemische Zusammensetzung wies im Durchschnitt 24.85% Rohprotein und 1.88% Fett auf. Die Stamm-

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen 1924, 102, S. 227—233.

Digitized by Google

pflanze ist Orbiquya speciosa. Barb. Rodr. Die Gattung gehört systematisch zu der Unterfamilie der Ceroxylineae-Cococineae und ist nahe verwandt mit Cocos und Attolea, welch letzterem sie in der Wuchsform gleicht. Die Palme kommt im Flußgebiet des Amazonenstroms und in Brasilien vor. Verf. gibt eine pflanzenanatomische Charakteristik der Früchte.

2. Ucuhubaschrot, auch in letzter Zeit auf dem Futtermittelmarkt eingeführt, kommt meist gemischt mit andern Ölkuchenschroten in den Handel. Die chemische Zusammensetzung wies einen Gehalt von 27.58% Rohprotein, 4.85% Rohfett auf.

Die Stammpflanze ist Virola surinamensis Warb., kommt in Nordbrasilien, besonders im Amazonengebiet, in ganz Guyana und auf den westindischen Inseln nördlich bis Martinique vor. Auch diese, der Muskatnuß ähnliche Frucht wird vom Verf. botanisch charakterisiert. [Th. 759] J. Volhard.

Die Wirkung von Natriumhydroxyd auf die Zusammensetzung, Verdaulichkeit und Futterwert von Getreidehülsen bzw. Spelzen.

Von **J. G. Archibald** [1]).

An Hand vieler Untersuchungen gibt der Verfasser einen Beitrag zu dem Problem der Größe der Verdaulichkeit und des Futterwertes der Getreidehülsen und ähnlichem Material. Nach einer recht übersichtlichen Literaturaufzählung bespricht der Verf. die von ihm angewandten Untersuchungsmethoden. Nach der Beckmannschen Methode schließt er Hafer-, Gerste-, Reis-, Baumwollsaat- und Flachshülsen mit 1%—, 1,5%—oder 3%iger Natronlauge auf. Die besten Resultate wurden mit 1.5%iger NaOH erhalten, 1%ige Natronlauge war anscheinend zu verdünnt, während 3%ige keinen genügend vermehrten Aufschluß gegenüber der 1,5%igen erzielte. Die Alkaliwirkung wurde durch die gewöhnlichen Futtermittelanalysen-methoden festgestellt, die noch ergänzt wurden durch Bestimmungen einiger anderer seltener festgestellten Hülsenbestandteile, und zwar wurden die Hülsen vor und nach der Behandlung mit NaOH analysiert. Diese Behandlung hatte eine Verminderung sämtlicher Hauptbestandteile zur Folge, mit Ausnahme der Rohfaser, die absolut ge-

[1]) Journal of Agricultural Research. Vol. XXVII, Nr. 5 vom 2. Febr. 1924, S. 245, Washington D. C.

Digitized by Google

nommen dieselben Werte zeitigte, relativ jedoch beträchtlich zunahm. Ferner traten durch die Behandlung überall Gewichtsverluste ein, die höchsten bei Flachsschäbe (25%), die niedrigsten in Höhe von 9.7% bei Baumwollsaathülsen. Die Alkaliwirkung auf die Verdaulichkeit der Hülsen wurde durch Verdauungsversuche an Schafen festgestellt. Als Ergebnis der 1.5%igen NaOH-Behandlung stellte der Versuchsansteller eine deutlich erhöhte Verdaulichkeit von Hafer- und Gerstenspelzen fest; der Futterwert der ersteren verdoppelte sich. Die Verdaulichkeit von Reishülsen war auch gesteigert, während die der beiden anderen sich in der Hauptsache verkleinerte.

[Th. 753] Giesecke.

Das Milchbedürfnis der Kälber.

Von **A. C. Ragsdale** und **C. W. Turner**[1]).

Das Problem der Aufzucht von „Milchkälbern" nimmt in Anbetracht der Tatsache, daß die produzierte Milch nötig ist zur Herstellung von Molkereiprodukten und für den Bedarf der Städte kaum ausreicht, eine eminente Bedeutung ein. Unter diesen Umständen ist ein Ersatz zur Fütterung der Kälber erforderlich. Die Verff. weisen auf einige Versuche hin, die gemacht wurden, um den Zeitpunkt der Entwöhnung der Kälber von der Milch festzustellen; sie halten dieselben aber für nicht befriedigend und stellen selbst Fütterungsversuche an, die sie mit Holstein- und Jersey-Kälbern durchführten. Sie kommen an Hand der Ergebnisse, die sie in bezug auf Gewichts- und Größenzunahme der einzelnen, verschieden gefütterten Tiere erhielten, zu der Schlußfolgerung, daß Kälber von 60 bis 70 Tagen ruhig der Milch (bis auf 30%) entwöhnt werden können und dafür mit gutem Luzernenheu, Sojabohnenstroh und gutem Wiesenheu gefüttert werden dürfen. Bis sich die Tiere an dies Trockenfutter gewöhnt haben, ist nur geringes Wachstum festzustellen, aber nach zwei Monaten beginnt eine große Zunahme an Gewicht und Größe, doch erst nach sechs Monaten ist der Gewinn prozentual den „milchgefütterten" oder wie die Verff. sagen „normalen" Kälbern gleich.

Die Holstein-Kälber machen bei dieser Fütterungsmethode bessere Fortschritte im Wachstum als die Jersey-Kälber.

[Th 755] Giesecke.

[1]) Journal of Agricultural Research. Vol. XXVI. Nr. 9, S. 437, 1. Dezember 1923, Washington.

Digitized by Google

Versuchsergebnisse verschiedener Methoden der Bekämpfung der roten Hühnermilbe[1]).

Von **W. M. Davidson**[2]).

Der Verf. gibt nach einer kurzen Beschreibung der Lebensweise der roten Milbe verschiedene Verfahren an, um sie zu vernichten und kommt zu folgenden Resultaten: Eine Behandlung der Hühnerställe mit einer Mischung von Kohlenteer und Mineralöl beseitigt die Milben; eine Ausräucherung der Ställe mit Naphthalin und Sägespäne genügt nicht, um sie zu vertilgen. Eine Ausspritzung der Ställe mit CaF_2, BaF_2, NaF, Hg_2Cl_2 oder gelöschtem Kalk blieb völlig wertlos eine solche mit Nikotin bis zu 5.26% und mit Phenol bis zu 2% blieben ebenfalls unwirksam. Eine Auspinselung der Ställe mit Kalkmilch mit 5 bis 10% Kresol hatte Wirkung, wohingegen Kalkmilch allein völlig versagte. Ebenfalls war 2.8%iges Ammoniakwasser, Äthylalkohol, 4%iger Formaldehyd u. a. m. waren wirkungslos, dagegen waren Kreosotöle sehr und Petroleum mäßig wirksam. Eine Kalkmilch mit 11% Kreosotöl und 10% roher Karbolsäure übten eine gute Wirkung aus; genau dieselbe aber mit nur 8% Karbolsäure war schon ohne jede Wirkung.

Der Verf. kommt zu dem Schluß, daß schwere Holz- und Kohlenteeröle und solche, die mit leichteren Ölen so vermischt sind, daß die Mischung nicht weniger als 20% schwere Öle enthält, die Lebenstätigkeit bzw. -fähigkeit der roten Milben erfolgreich hindern, vorausgesetzt, daß überall ausgespritzt und am Material nicht gespart wird. [Th.754] Giesecke.

Gärung, Fäulnis und Verwesung.

Über Reserveinhaltsstoffe und den Schleim von Azotobakter chroococcum.

Von **C. Stapp**[3]).

Bei der außerordentlichen Bedeutung, die dem Azotobakter in der Bodenbakteriologie und in der Landwirtschaft zuerkannt wird,

[1]) Dermanyssus gallinae Redi. — engl. Chicken Mite.

[2]) U. S. Departement of Agriculture. Dep. Bull., Nr. 1228, 23. Januar 1924, S. 1, Washington D. C.

[3]) Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, Abt. II, Bd. 61, 276—292.

Digitized by Google

ob seines Vermögens, den freien atmosphärischen Stickstoff zu binden, und im Hinblick auf den noch ungeklärten Chemismus der Stickstoffbindung innerhalb der Bakterienzelle, ist es von Wichtigkeit, über den Aufbau und die stoffliche Zusammensetzung der Zelle, ihre Inhaltsstoffe und Ausscheidungen Klarheit zu haben. Omelianski[1]) und Sieber haben bereits die Bakterienkörper der Azotobakter chroococcum chemisch analysiert und gefunden, daß die Zellen eine verhältnismäßig geringe Menge Eiweiß enthalten (ca. 13%) und daß ihre Hauptmasse aus stickstofffreier Substanz besteht. Im Eiweiß fanden sie etwa 10% Ammoniakstickstoff, etwa 60% Monoaminstickstoff und 26.5% Diaminstickstoff, also keine wesentlichen Abweichungen im Vergleich zu anderen Eiweißstoffen in der Verteilung dieser Stickstoffgruppen. Bei den zu den Diaminen gehörigen Substanzen aber fiel der verhältnismäßig hohe Gehalt an Lysin auf, (ca. 14.5 bis 14.6%), der derjenigen an Arginin übertraf, während bei anderen tierischen und pflanzlichen Eiweisstoffen das Verhältnis zwischen Arginin und Lysin meist umgekehrt sein soll.

Omelianski bringt bereits in seiner Arbeit eine Literaturzusammenstellung, auf die Verf. verweist. Nicht im besondern berücksichtigt sind in dieser Arbeit die bei der mikroskopischen Betrachtung von Azotobakter auffallenden sehr reichlichen Reservestoffablagerungen innerhalb der Zellen. Zwar liegen in der recht umfangreichen Literatur über Azotobakter auch zahlreiche Arbeiten vor, welche auf diese Assimilate Bezug nehmen, aber im großen und ganzen sind die Angaben hierüber sehr unvollkommen, z. T. sogar widersprechend. Es schien deshalb notwendig, die Frage nach der Art und der chemischen Natur dieser Reservestoffe einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen und zugleich Untersuchungen über die chemische Natur des Azotobakterschleims anzuschließen.

Diese Versuche des Verf. führten zu folgenden Resultaten:

Von Reservestoffen werden durch Azotobakter chroococcum in der Hauptsache fettartige Substanzen gespeichert.

Das durch Äther und Chloroform extrahierbare „Azotobakterfett" besteht vorwiegend aus Fettsäureglyzerinestern, enthält jedoch außerdem noch unverseifbare, vielleicht wachsartige Beimengungen vielleicht auch noch cholesterin- bez. phytosterinartige Substanzen.

[1]) Zeitschrift für physiologische Chemie **88**, 445, 1913.

Digitized by Google

Die positive Phosphorsäurereaktion machte es wahrscheinlich, daß auch Phosphatide, vielleicht als Lezithine, darin vorhanden sind.

Ferner wird Volutin in den Zellen abgelagert, doch schwankt der Gehalt an diesem Assimilat je nach den verwertbaren Phosphorsäuremengen im Substrat stark. Da das Azobakter-Volutin sich nach der Methylenblau-Phosphin-Färbemethode von Schumacher in Grün umfärben läßt, so wäre es als freie Nucleinsäure anzusprechen.

Es ist nicht möglich gewesen, Glykogen in Azotobakterzellen als Reservestoff nachzuweisen. Es kommt bestimmt nicht in „reichlichen" oder gar „sehr reichlichen" Mengen bei Azotobakterkulturen vor. Daß es vielleicht in Ausnahmefällen neben und an Stelle von Fett in vereinzelten Zellen abgelagert werden kann, ist nicht ganz unwahrscheinlich, jedoch bei den ausgedehnten Untersuchungen des Verf. von ihm nicht beobachtet worden. Es kann infolgedessen diesem Körper auch nicht die Bedeutung bei der Stickstoffassimilation des Azotobakter zuerkannt werden, die Heinze[1]) ihm zuspricht.

Jogen kommt als Reservestoff bei Azobakter nicht vor. Der von Azotobakter gebildete Schleim besteht aus einem kohlehydratartigem Stoff, der bei der Inversion einen rechtsdrehenden vergärbaren Zucker ergibt und frei ist von eiweiß- oder mucinartigen Stoffen. [Gä. 477] J. Volhard.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 35, 888, 1906, vgl. auch vorliegende Arbeit, Literaturverzeichnis, 291.

Kleine Notizen.

Studien über saure Böden. — III. Der Einfluß von Kalziumkarbonat, Kalziumoxyd und Kalziumsulfat auf die löslichen Bodennährstoffe saurer Böden. Von R. H. Robinson und D. E. Bullis[1]). In dieser Mitteilung (vgl. E. S. R. 45, 514) berichten Verff. über die Ergebnisse ihrer Untersuchungen über die Wirkung von $CaCO_3$, CaO und $CaSO_4$ auf die löslichen Nährstoffe fünf saurer Böden, zweier feinsandigen Lehme, eines sandigen und eines kiesigen Lehmes und eines braunen lehmigen Tonbodens.

In denjenigen Böden, welche auf die Kalkbehandlung reagierten, war das wesentliche Unterscheidungsmerkmal eine schnelle Entwicklung von verhältnismäßig großen Mengen von Nitraten nach Gaben von CaO und $CaCO_3$, während die übrigen Böden nach ähnlicher Behandlung eine viel geringere Zunahme an Nitraten zeigten. Die Menge des wasserlöslichen S und P war in allen diesen Böden sehr gering und änderte sich nicht wesentlich nach verschiedener Behandlung. Behandlung aller Böden mit $CaSO_4$ vermehrte das

[1]) Soil Sci. 13, 1922, 439 bis 59; nach Experiment Station Record 47, 1922, 518.

Digitized by Google

wasserlösliche Mg und K. In Gefäßversuchen verursachten $CaH_4(PO_4)_2$ und Kalk in den Böden eine Nitratzunahme, welche auf Kalk allein nicht reagierten. Feldversuche bestätigten jedoch nicht dieses Resultat. Periodische Bestimmungen der Nitrate im freien Lande zeigten, daß feinsandige Böden schnell nitrifizierten, wenn sie mit Kalkstein behandelt wurden, in kiesigen Lehmhöden war die Nitratzunahme dagegen sehr gering.

[Bo. 601] Berju.

Die Reaktion des Ackerbodens unter dem Einfluß lange fortgesetzter Anwendung chemischer Düngemittel. Von P. S. Burgess[1]). Durch Thomasmehl, saures Phosphat, Knochenmehl (Aufbereitungsabgänge), Doppelsuperphosphat, besonders durch die drei ersteren, wurde die Azidität des Bodens etwas vermindert. Es wurden keine Anzeichen dafür gefunden, daß durch andauernde Verwendung saurer Phosphate die Böden sauer werden. Fein gemahlene Seesterne und $NaNO_3$ verminderten die Bodenazidität beträchtlich, während Hornmehl, getrocknetes Blut, Fischabfälle, Hufmehl, Schlachthausabfälle und Hühnerdünger die Azidität in geringem Maße, doch beständig, vermehrten. $(HN_4)_2SO_4$ vermehrte die Bodenazidität bedeutend. Durch sämtliche K-Salze, besonders durch Kainit, wurde die Bodenazidität etwas verringert. Die Karbonate des Na, K und Ca verminderten die Bodensäure bedeutend stärker als die Chloride dieser Elemente. Während langer Perioden jährlich untergepflügter, aus Nicht-Leguminosen bestehender Gründünger verminderte im geringen Grade die Bodenazidität, bei Leguminosen wurde dagegen eine geringe Zunahme desselben beobachtet. [Bo. 602] M.

Eine mögliche Beziehung zwischen der Fruchtbarkeit der Reisböden und deren Titrationskurven. Von O. Arrhenius[2]). Die Ergebnisse der kolorimetrischen Bestimmungen der pH-Werte verschiedener Bodentypen zeigte keine bestimmten Beziehungen zwischen den pH-Werten und der Ertragsfähigkeit der untersuchten Böden. Dagegen ergaben die Titrationskurven und die Bestimmung der Pufferwirkung dieser Böden eine sehr bestimmte Korrelation zwischen der Pufferkapazität und der Ertragsfähigkeit. Böden mit guter Pufferwirkung waren auch sehr gut für Reiskulturen geeignet. Weitere Untersuchungen an Reispflanzen in Nährlösungen zeigten, daß die Wurzelausscheidungen die Säuren oder Alkalien in einer Nährlösung bis zu einem gewissen Grade neutralisierten, und demnach wie amphotere Elektrolyte wirkten. Innerhalb des Wurzelsystems entnommene Bodenproben mit niedrigem Puffergehalt ergaben niedrigere pH-Werte als die in der Umgebung der Reispflanzen entnommenen Bodenproben. Diese Tatsache deutet an, daß die Pflanzen den Säuregehalt der Wurzelschichten vermehren. Verf. folgert, daß nur die saure Reaktion die Entwicklung des Reis beeinträchtigt und nicht ein großer Humusgehalt des Bodens. Durch Kalkgaben zum Humus kann eine gute Puffersubstanz von geeigneter Reaktion gebildet werden.

[Bo. 603] Berju.

Studien über organische Substanzen im Boden. Von F. J. Sievers[3]). Das Stickstoff-Kohlenstoffverhältnis des dem Boden einverleibten Strohes und der Ernterückstände hat einen wesentlichen Einfluß auf die Art und die Geschwindigkeit deren Zersetzung. Ist dieses Verhältnis ein weites wie beim Stroh, so wird, bis die Zersetzung desselben so weit vorgeschritten ist, daß sich dieses

[1]) Rhode Island Sta. Bul. 189, 1922, 4 bis 36; nach Experiment Station Record 47, 1922, 519.

[2]) Soil Sci 14, 1922. 2t bis 26; nach Experiment Station Record 48, 1923, 213 bis 14.

[3]) Washington Col. Sta. Bull. 167, 1922, 45, 46; nach Experiment Station Record, 47, 1922, 516.

Digitized by Google

Verhältnis demjenigen der organischen Substanz des Bodens nähert, die Nitratentwicklung im Boden gehemmt. Bevor dieses Zersetzungsstadium erreicht ist, geht nahezu aller C als CO_2 verloren. Es kann daher von dem Stroh keine ergiebige Humuswirkung erwartet werden. Wo das N-C-Verhältnis ein enges ist, wie beim Leguminosenheu- und -dünger, geht die Nitratentwicklung unmittelbar und schnell vor sich; die CO_2-Verluste sind hierbei geringer, und daher ist die organische Substanz dieser Rückstände von wesentlich günstigerer Bedeutung für die Entwicklungsvorgänge im Boden.

[Bo. 600] Berju.

Der Einfluß der Bodenkolloide auf die Adsorption der Salze. Von N. C. Gordon und E. B. Starkey[1]). Von künstlich hergestellten Hydrogelen der Kieselsäure, der Tonerde und des Eisens zeigte das Kieselsäuregel im Gegensatz zu den Gelen des Aluminiums und des Eisens nur ein geringes Adsorptionsvermögen für saure Kalkphosphate. Innerhalb der Grenzen der angewandten Konzentrationen nahm die Adsorption mit der Konzentration der Salzlösungen zu. Die absorbierten Salze wurden von den Kolloiden nach und nach abgegeben. Die H-Ionenkonzentration beeinflußt die Löslichkeit und daher auch die Adsorption einiger Ionen wie K und Ca.

[Bo. 604] Berju.

Ammoniak, Nitrat und Kohlensäurebildung bei der besten mechanischen Bodenbeschaffenheit. Von P. H. Carpenter und A. K. Böse[2]). Einem Teil der von der Versuchsfarm in Assam stammenden Bodenproben wurde N in Form von Ölkuchen sowohl mit wie ohne $CaCO_3$ zugesetzt. Ein anderer Teil der untersuchten Böden erhielt keine Zusätze. Der Wassergehalt dieser Böden lag zwischen 5 und 21%. NH_3 wurde wöchentlich bestimmt. Zur Verfolgung der NH_3-Bildung wurden die Bodenproben in Flaschen bei 30° im Dunkeln aufbewahrt. Bei sämtlichen untersuchten Bodenproben lag das Optimum für NH_3-Bildung, NO_3-Anhäufung und CO_2-Produktion bei einem HO_2-Gehalt von uugefähr 14%, welcher auch für die mechanische Beschaffenheit dieser Böden der günstigste war. Eine andere Bodenart zeigte bei einem Wassergehalt von 20% die größte Tätigkeit. [Bo. 605] M.

Über die Einwirkung von Reizstoffen auf Bodenbakterien. Von Fr. W. Domke[3]). Es ist bekannt, daß gewisse Stoffe, die dem Boden in geringer Menge zugesetzt werden, den Ertrag direkt oder indirekt (z. B. durch Einwirkung auf die bakterielle Tätigkeit) fördern. Solche Stoffe werden in der landwirtschaftlichen Literatur „Reizstoffe" genannt. Über ihre Wirkungsweise sind die Ansichten noch vielfach geteilt. Auch stimmen die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten keineswegs überein. Verf. beschäftigt sich nur mit dem Einfluß der Reizstoffe auf die Bodenbakterien. Er hat vergleichende Keimzahlbestimmungen bei verschiedenen Böden ohne und mit Zusatz der Reizstoffe gemacht, ferner vor allem die Wirkung der letzteren auf die Stickstoffanhäufung und die Nitrifikation untersucht. Als Untersuchungsmedien dienten zwei biologisch verschiedene Böden, ein minderwertiger und ein wertvoller Kulturboden. Folgende Reizstoffe wurden auf ihre Wirkung geprüft: Salze von Mg, Al, Pb, Cr, Co, Hg (Uspulun = Chlorphenolquecksilber), Ca. In biologisch-minderwertigen Böden wird durch das Mangan-Aluminium-Salzgemisch von Söderbaum die Nitrifikation gefördert; Blei-, Chrom- und

[1]) Soil Sci 14, 1922, 1 bis 7; nach Experiment Station Record 48, 1923, 214.

[2]) Quart. J. Indian Tea Assoi. Sci Dept Pt. 3, 1921, 103 bis 20; nach Chemical Absparts 16, 1922, 3999,

[3]) Jahrb. d. philos. Fak. Würzburg II. Naturw.— math. Abt. 1921, S. 50 bis 54 Dissert-Auszug); nach Zentralblatt für Bakteriologie 59, Bd. 1923, Nr. 5/11 S. 265.

Digitized by Google

Kobaltsalze hatten jedoch auf die an sich spärliche Mikroflora einen ungünstigen Einfluß. Auf wertvollen Kulturböden wirkt das Mangan-Aluminiumgemisch ebenfalls günstig, aber auch Bleisalze. Chromsulfat scheint die Nitrifikation etwas zu begünstigen, während Kobaltchlorid, Uspulun, Kalziumchlorid und andere Chloride die Nitrifikation hemmen. Aus der Arbeit geht hervor, daß sich Regeln über die Wirkung nur aufstellen lassen, wenn die Natur des Bodens, dem sie beigegeben werden, genau berücksichtigt wird.

[Bo. 606] Red.

Über die Wirkung von Rhenania-Stickstoff-Phosphat im Vergleich zu Ammoniak-Superphosphat. Von Dr. A. Gehring und Dr. E. Pommer, Braunschweig[1]). Die Wirksamkeit eines Kalkstickstoff-Rhenaniaphosphates, genannt Rhenania-Stickstoffphosphat, mit 9,81% N und 7,46% zitronensäurelöslicher P_2O_5 wurde auf sandigem Lehmboden und auf ertragreichem Lehmboden schwach saurer Reaktion an Rüben geprüft. Die Ergebnisse auf ersterem zeigten eine deutliche N- und P_2O_5-Wirkung. Wie Vergleichsteilstücke ergaben, hatte Kalkstickstoff eine etwas geringere Wirkung erbracht als das schwefelsaure Ammoniak. Das Rhenaniaphosphat hatte die Wirkung des Superphosphates nicht erreicht, während die Unterschiede des Kalkstickstoff-Rhenaniaphosphates gegenüber Ammoniaksuperphosphat nur geringfügig waren. Die Versuche auf ertragreichem Lehmboden ergaben eine ausgeprägte Stickstoffwirkung. Der Kalkstickstoff wirkte hier ein wenig günstiger als das Ammonsulfat. Die Phosphorsäurewirkung war sehr ausgeprägt. Wirksamer als Rhenaniaphosphat erwies sich Superphosphat. Das Ammoniak-Superphosphat übertraf die Wirkung des Kalkstickstoff-Rhenaniaphosphates um etwa 26 *dz/ha* Rübenertrag.

Nebenher ergibt sich, daß das Phosphorsäurebedürfnis der Braunschweiger Rüben auch in viehstarken Wirtschaften gewachsen ist. Die Verff. nehmen an, daß die gesteigerte Wirkung der Phosphorsäure auf der fortschreitenden Erschöpfung der Böden an aufnehmbarer Phosphorsäure beruht, ‚da gerade die Versuche in viehreichen Wirtschaften ein gutes Phosphorsäurebedürfnis erkennen lassen". [D. 757] G. Metge.

Vergleichende Versuche über die Wirkung verschieden starker Gaben von chlorfreien und chlorhaltigen Kalidüngern auf Ertrag und Güte von Gerste und Kartoffeln. Von Prof. Dr. O. Lemmermann und K. Eckl, Berlin[2]). Die Versuche mit schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Kalimagnesia im Vergleich zu Kainit und Chlorkalium gelangten mit Gerste und Kartoffeln auf lehmigem Sand von schwach saurer Reaktion zur Ausführung.

Durch die Kalidüngung wurde der Ertrag an Gerste in allen Fällen gesteigert und zwar wirkten die chlorhaltigen Kalidünger günstiger. Nicht alle Böden bedürfen besonders starker Kaligaben, Chlorkalium erwies sich als am rentabelsten. Im großen Durchschnitt war der Eiweißgehalt durch die Kalidünger etwas herabgedrückt. Durch einen zweiten Versuch wurde ferner bestätigt, daß, wie Tacke fand, bei dauernder Verwendung die Wirkung der schwefelsauren Kalimagnesia bei Getreide hinter der Wirkung der 40- und 50%igen Kalidüngesalze zurückblieb. 300 *kg* K_2O/*ha* erwiesen sich als zu hohe Gaben.

Eine bessere Wirkung der teueren chlorfreien Kalidünger auf Kartoffeln — Parnassia, Nachbau — ist bei der Anwendung von 100 *kg* Kali ebensowenig hervorgetreten wie bei den Gartenversuchen. 300 *kg* K_2O/*ha* wirkten sogar ungünstig. Die derart gedüngten Kartoffeln waren wasserreicher als die

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung 2, 1923. B, S. 404—407.
[2]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, 2, 1923, B, S. 385—394

Digitized by Google

ohne Kalidüngung erzeugten Kartoffeln. Die höheren Gaben chlorhaltiger Kalidünger verminderten deutlich den Stärkegehalt. Die schwefelsaure Kalimagnesia[1]) lieferte erst bei einer Düngerstärke von 300 *kg* K_2O/*ha* höhere Knollen- und Stärkeerträge als die chlorhaltigen Kalidünger.

[D. 756] G. Metge.

Luftdüngung im Gartenbau. Von Rebholz[2]). Zahlreiche Abfälle von wertlosem Reisig, beim Zurückschneiden der Obstgehölze und Ziersträucher gewonnen, wurden 65 *cm* tief in kleingehacktem Zustande in einer 35 bis 40 *cm* hohen Schicht eingebracht; darauf Erde gelegt. Gepflanzt wurde Rhabarber. Die Beete mit der erwähnten sog. Luftdüngung ergaben bedeutend stärkere und dunkelgrünere Pflanzen als in den Kontrollbeeten. Ähnliches zeigte sich beim Anbau von Buschbohnen und Erbsen. Diese Art der Düngung ist neu, es wirken verschiedene Einflüsse zusammen. Die Luft enthält ja Sauerstoff, der die nützlichen Bodenbakterien belebt und die Zersetzung der gebundenen mineralischen Nährstoffe fördert. Die CO_2 der Luft wird wohl auch von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen. CO_2 und N sind Nährstoffe der Pflanzen. Die tiefe Bodenbearbeitung bringt sicher auch Gutes. Doch muß die ganze Frage noch näher studiert werden. Da die luftgedüngten Pflanzen auch einen reichlicheren Fruchtansatz und längere Fruchtbarkeit aufweisen, so ist der berechnete Mehrertrag von $^1/_2$ ℳ pro Quadratmeter nicht zu hoch gegriffen; für den Hektar gibt dies den Gewinn von 5000 ℳ — daher eine beträchtliche Produktionsmehrung. [D. 748] Red.

Die Wirkungen der Radiumstrahlen auf den Stoffwechsel und das Wachstum in Samen. Von A. C. Redfield und E. M. Bright[3]). Bei den Untersuchungen über die Wirkung der β-Strahlen auf unter Kohlensäureentwicklung verlaufende metabolische Umsetzungen im Rettichsamen und die Beziehungen dieser Umsetzungen zu der Fähigkeit des Protoplasmas an der Zellteilung und dem Wachstum teilzunehmen, wurde keine Korrelation zwischen dem Kohlensäuremetabolismus und dem Wachstum gefunden. Verff. fanden, daß die Bestrahlung bei den verschiedenen physiologischen Prozessen bei jedem einzelnen Prozeß sehr verschiedene für diesen charakteristische Wirkungen auslösen kann. Eine allgemein gültige Annahme über die durch Bestrahlung bewirkte chemische Änderung des lebenden Materials als Ganzes kann daher nicht gemacht werden. [Pfl. 146] Berju.

Einfluß des Kalziums auf die Ansenkung der Reserven während des Keimens der Samen. Von L. Maquenne und E. Demoussy[4]). Die geringe Ca-Menge, welche die Keimung der Samen begünstigt, deutet darauf hin, daß die Wirkung des Ca katalytischer Natur ist. Da andere Ionen diese Wirkung nicht zeigen, muß die Ca-Wirkung als eine spezifische bezeichnet werden. Verff. untersuchten, ob die Wirkung des Ca darauf beruht, daß es die Reservestoffe der Samen mobilisiert (analytische Phase) oder die löslichen Reserven in unlösliche Formen übergeführt werden, wie z. B. Zellulose (synthetische Phase). Samen wurden im Sand gekeimt, der mit Wasser oder mit $CaSO_4$-Lösungen, 0.1 *mg* je *ccm* und Samen, befeuchtet wurde. Die Untersuchung der Preßsäfte der 12 Tage altenSämlinge von Erbsen, Kresse, Rettich und Weizen ergab, daß in allen Fällen durch die Gegenwart von Ca ein Saft erhalten wurde, der pro-

[1]) Tacke, ebenda 1, 1922. B. S. 103—104.

[2]) Landwirtschaftliche Jahrbücher für Bayern. Jahrg. 12, 1922, S. 354—356; nach Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. 59, 1923. Nr. 5211, S. 283.

[3]) Jour. Gen. Physiol. 4, 1922. 297 bis 301; nach Experiment Station Record 47, 1922, 426,

[4]) Compt. rend. 175, 1922, 249 bis 52; nach Chemical Abstracts 16, 1922. 3928.

Digitized by Google

zentisch weniger gelöste Substanzen enthielt als der Saft der im Wasser gekeimten Samen. Die Gegenwart des Ca bewirkte nahezu das doppelte Wachstum. Da Ca fast ohne Einfluß auf die Lösung der in dem Samen enthaltenen Reserven ist, folgern Verff., daß es in der synthetischen Phase der Keimung die Diastasen bei den noch unbekannten Kondensationen unterstützt, ohne die Permeabilität und daher die Bewegungsgeschwindigkeit der gelösten Substanzen zu beeinflussen. [Pfl. 142] Berju.

Über enzymatische Fettsynthese. Von L. Spiegel[1]). Aus Versuchen von Oppenheimer (Fermente und ihre Wirkungen. 4. Aufl. Bd. 1. 1913. S. 181) und anderen geht hervor, daß Lipase in wasserarmen Systemen aus Fettsäuren und Glyzerin Fette zurückbilden kann. Verf. versuchte nun, auf rein enzymatischem Wege auch diese Komponenten aufzubauen. Als Ausgangsmaterial diente Zellulose, die durch Lösen in Säure und wieder Ausfällen mit Wasser in eine gleichmäßige Emulsion gebracht wurde. Die Fermente wurden durch Auspressen der Samen des weißen Senfes gewonnen. Es konnte gezeigt werden, daß sich besonders in sauren Medien bei längerer Versuchsdauer fettartige Stolle bildeten. Bei Berührung der Versuchsflüssigkeit mit Luft oder Wasserstoff fand keine Abnahme der Ausbeuten (1.6 bis 1.8 *mg*) statt, dagegen bei Berührung mit Kohlensäure (1.2 *mg*). Beim Durchleiten von Wasserstoff in schwachem Strome erhöhte sich die Ausbeute auf 3 *mg*. Temperatureinflüsse sind gering. Erschöpfende Extraktion des Samenmaterials mit Äther tötet die Enzyme ab. Mit Lipase aus Rizinussamen war der Erfolg geringer. Nach Wiederaufnahme der Versuche im Jahre 1920 wurde mit einfacherem Material — Stärke und Traubenzucker — gearbeitet. Als Energiequelle dienten Sonnenblumensamen in verschiedenen Reifestadien, ferner Kohl- und Mohnsamen. Die Fettausbeuten waren von der gleichen Größenordnung wie vorher. Größere Fettmengen werden auf diesem Wege wohl kaum erhalten werden können, weil ja das Endglied der Synthese — die Veresterung — wasserarme Medien erfordert. [Pfl. 134] Red.

Die Wirkung der accessorischen Substanzen der Pflanzengewebe auf das Wachstum der Bakterien. Von O. T. Avery und H. J. Morgan[2]). Es scheint, daß die Gegenwart gewisser, in dem frischen Pflanzengewebe enthaltener Substanzen, in den Medien nicht nur die notwendigen Wachstumsfaktoren der Hämoglobin liebenden Bakterien liefert, sondern auch eine wesentliche Bedingung der Kultur anderer Bakterien ist, welche sich nur unter gewissen beschränkten Bedingungen vervielfachen. Eine dieser ist die Reaktion der Medien, welche in Gegenwart eines Pflanzengewebes in viel weiterem Umfang abgeändert werden kann, ohne das Wachstum zu verzögern; eine andere ist die Sauerstofftension, die ähnlich bei Gegenwart der Pflanzengewebe größeren Schwankungen unterliegen kann als bei Abwesenheit derselben. Die eigentliche Natur der in diesen Pflanzengeweben enthaltenen Substanzen, auf welcher diese Eigenschaften beruhen, ist noch nicht bestimmt, doch kann man nach den bisherigen Studien annehmen, daß sie in Beziehung zur Gegenwart gewisser oxydierender und reduzierender Enzyme in den Pflanzengeweben stehen und ebenso zu der Gegenwart sog. accessorischer Futtersubstanzen. [Pfl. 145] Berju.

[1]) Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. 120. 1922. S. 103 bis 109; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 59, 1923, Nr. 5-11, S. 168.

[2]) Soc. Expt. Biol. and Med. Proc. 19, 1921, 113/114; nach Experiment Station Record 47, 1922, 425/26.

Digitized by Google

Studien über die Zersetzung einiger gewöhnlicher Gründüngungspflanzen in verschiedenen Wachstumsstadien in dem schwarzen Baumwollboden der zentralen Provinzen. Von D. V. Bal[1]). Die Untersuchung über die Zersetzung des in verschiedenen Entwicklungsstadien abgeernteten Sann-Hanfes (Crotalaria junceal) und des Dhaincha (Sesbania aculeata) zeigte, daß die C- und N-Bestandteile des Sann-Hanfes sich um so schneller zersetzen, je früher er als Gründünger verwendet wird. Dhaincha zeigte keine merkliche Abnahme der Zersetzungsgeschwindigkeit beim Altern. Der N der Blätter des Sann-Hanfes wird leichter nitrifiziert als der N seiner Stengel. Die Sann-Hanfstengel scheinen die Nitrifikation des N der Blätter nicht zu verlangsamen. Die analytischen Befunde über die Zusammensetzung der abgeernteten Pflanzen und den täglichen Verlauf der CO_2-Entwicklung und C-Oxydation werden (im Original) in Tabellen aufgeführt. [Pfl. 144] Berju.

Das Wesen der Fettkügelchen-Agglutination. Von V. van Dam, E. Hekma und H. A. Sirks[2]). Es enthalten die vorstehenden Ausführungen einen vorläufigen Bericht betreffs Untersuchungen, welche zunächst bezweckten, den vom Blutserum auf die Aufrahmung verschiedener Milchsorten ausgeübten Einfluß quantitativ zu studieren, im Rahmen des endgültigen Zweckes möglicherweise eine Einsicht gewinnen zu können in die Frage nach dem Wesen des der Aufrahmung zugrunde liegenden Agglutinationsprozesses der Milchfettkügelchen. Der von dem Blutserum auf die Aufrahmung, vor allem auch von an sich schlecht aufrahmender Milch ausgeübte Einfluß, stellte sich als ein sehr erheblicher heraus. Diese Eigenschaft des Blutserums geht verlustig bei der Erhitzung dieses Serums auf + 65° C; von dem bei dieser Temperatur erhitzten Blutserum wird die Aufrahmung sogar beeinträchtigt. Die ebenfalls angestellten Versuche, den Einfluß von Magermilch auf gut und schlecht aufrahmender Milch zu prüfen, führten bis jetzt nicht zu eindeutigen Ergebnissen. Übrigens gehen die vorläufig erhaltenen Resultate dahin, daß mit der Möglichkeit zu rechnen wäre, daß sich bei der natürlichen Zusammenballung der Milchfettkügelchen ein Agglutinin beteiligen könnte, das ebenfalls in dem Blutserum vorhanden wäre. Gegebenenfalls wäre besagtes Agglutinin vielleicht von Leukocyten herkömmlich.
[Th. 738] Red.

Verluste der Maiskörner im Silo und auf dem Kornboden. Von W. L. Gaines[3]). Die Verluste von Maiskörnern gleicher Qualität beim Lagern auf dem Kornboden bzw. im Silo betrugen nach 8 oder 9 Monaten 2.25 bzw. 5.08%, waren also im Silo nahezu doppelt so hoch wie auf dem Kornboden.
[Th. 749] Schätzlein.

Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Von H. A. Harding, F. W. Kelly und E. S. Christel[4]). Verff. haben eine einfache, zuverlässige und leicht auszuführende Bestimmungsmethode ausgearbeitet, die darin besteht, daß in Reagensröhrchen mit rundem Boden von 25 mm Weite eine Schicht Milch von 204 *mm* Höhe eingefüllt wird, und die Röhrchen in Eiswasser gekühlt und 24 Stunden bei 4.4° C gehalten werden. Hierauf wird die Höhe der Fettschicht in Millimetern abgelesen, jeder Millimeter entspricht 0.5 Vol.-% Fett. Die Methode, nach der täglich eine große Zahl Milchproben untersucht werden kann, wurde in vielen Molkereien auf ihre Zuverlässigkeit geprüft. (Die Methode ist gänzlich unbrauchbar. Red.)
[Th. 750] Schätzlein.

[1]) Agr. J. India 17. 1922. 132—51; nach Chemical Abstracts 16. 1922. 4003.

[2]) Vereeniging tot Exploitatie eener Proefzuivelboerderij te Hoorn. 1922, S. 81.

[3]) Journal of Dairy Science 1922; **5**; 507—509; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923; **1**; 227.

[4]) Journal of Dairy Science 1922; **5**; 468—478; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923; **1**; 237.

Digitized by Google

Kupfer in Kuhmilch. Von G. C. Supplee und B. Bellis[1]). Kupfer ist ein normaler Bestandteil frisch ermolkener Milch. Die in der Milch verschiedener Kühe gefundene Menge schwankte zwischen 0.2 bis 0.8 *mg* im Liter und betrug im Mittel von 23 Proben 0.52 *mg* im Liter. Weidegang oder Stallhaltung scheint ohne Einfluß auf den Kupfergehalt zu sein.

Durch Aufbewahrung oder Erhitzen in kupfernen Gefäßen kann der Kupfergehalt meßbar erhöht werden; in geringem Maße auch beim Durchfließen verzinnter Kupferröhren, deren Verzinnung beschädigt ist, jedoch bei weitem nicht in dem Maße wie bei schlecht gehaltenen Messing- oder Bronzegeräten, bei denen sich Kupferverbindungen gebildet haben.

Die Bedeutung der Anwesenheit geringer Kupfermengen im tierischen und pflanzlichen Gewebe ist noch unbekannt. In der Milch kann das Kupfer, besonders wenn es durch äußere Verunreinigung in diese gelangt ist, in Beziehung zu der durch Oxydation hervorgerufenen Zerstörung der antiskorbutischen Vitamine stehen. In der Tat wurde die Zerstörung dieser Vitamine durch Oxydation beim Kochen von Milch in Kupfergefäßen beobachtet.

[Th. 751] Schätzlein.

Aktinomyceten in der Milch. Von C. R. Fellers[2]). Aktinomyceten finden sich häufig in Handelsmilch. In normalen Proben machen sie etwa 2% der vorhandenen Organismen aus, in anormalen, besonders solchen aus schmutzigen Ställen, können sie bis 50% erreichen. Die Hauptquellen der Verunreinigung sind das Heu, das Stroh, die Frucht, der Boden und der von diesen aufgewirbelte Staub.

Unter gewissen Bedingungen können die Aktinomyceten der Milch schon nach einigen Stunden einen unangenehmen schimmeligen und bitteren Geschmack verleihen.

Verf. hat aus Milch 11 Arten isoliert; die aktivsten sind Actinomyces griseus und A. albus. Sie vermehren sich außerordentlich rasch und bewirken tiefgreifende Veränderungen des Kaseins. Welcher Art die flüchtige Substanz ist, die den für die Aktinomyceten charakteristischen Geruch und Geschmack bedingt, weiß man nicht.

Die Aktinomyceten rufen auch den mehr oder weniger ausgeprägten ranzigen Geruch verschiedener Nahrungsmittel, wie Nüsse, trockener Fische, Eipulver hervor und sie begleiten die Schimmelpilze in den verschiedensten Lebensmitteln, insbesondere den getrockneten. Die gewöhnlichen Methoden genügen zum Studium und Isolieren der Aktinomyceten nicht; man muß zu künstlichen Nährmedien und langer Inkubation bei niederer Temperatur greifen.

[Th. 752] Schätzlein.

Der Ursprung des durch Säurehydrolyse aus Protein gebildeten Humins. VII. Hydrolyse bei Vorhandensein von Keton von R. A. Gortner und E. R. Norris[3]). Mit der Absicht, auf die Natur der Substanz ein weiteres Licht zu werfen, wie es in den früheren Artikeln dieser Serie gezeigt wurde[4]), um Humin durch Hydrolyse von Protein zu bilden, wurde Fibrin allein und mit verschiedenen Mengen von Aceton hydrolysiert und die Stickstoffverteilung in den Produkten der Hydrolyse bestimmt. Auch wurden Tryptophan und Tyrosin 24 Stunden lang mit 20%iger Salzsäure unter Hinzufügung von Aceton oder Acetophenon gekocht.

[1]) Journal of Dairy Science 1922; **5**; 455–467; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923; **1**; 239.

[2]) Journal of Dairy Science 1922; **5**; 485–497; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923; **1**; 240.

[3]) (Jour. Amer. Chem. Soc., 45 (1923) Ü. 2 pp. 550–553).

[4]) (E. S. R. 44, p. 501).

Digitized by Google

Kein Beweis wurde erbracht, daß das Vorhandensein von Keton die Stickstoffverteilung des Proteins, wie dieses durch die Van Slyke methode vorausgesetzt worden war, verändert, oder daß das in Säuren unlösliche Humin der Proteinhydrolyse durch die Verbindung mit Ketonen und Tryptophan gebildet wird.

Dadurch sollte der frühere Hinweis bestätigt werden, daß der unbekannte Komponent von Protein, welcher die Bildung von Humin herbeiführt, aller Wahrscheinlichkeit nach ein Aldehyd ist. [Th. 745] Rosenberg.

Das Lokalisieren des Labenzyms in getrockneten Labmägen. Von E. Hekma und E. Brouwer[1]). Es wurde bei einer Anzahl Kälbermagen die Labmenge, die aus dem Pylorusteile, den Falten und dem restierenden Teile zu erhalten war, bestimmt. Zu diesem Zwecke wurden die Magenteile zerschnitten, extrahiert und in den meisten Fällen mit Hilfe einer etwas abgeänderten Elektrode von Barendrecht auf einen bestimmten Säuregrad (P_H = 5.2 bis 4.9) gebracht. Es wurden die Proben sodann bei einer Temperatur von 35° gestellt, bei welcher der Aktivierungsprozeß stattfand.

In den verschiedenen untersuchten Magen war die totale Enzymmenge eine wechselnde.

Es bildete die ganze Labmenge aus den Falten einen erheblichen Anteil der gesamten Labquantität (im Mittel 19%). Nichtsdestoweniger darf weder die Zahl noch das Gewicht der Falten als Maßstab für die Labmenge, welche aus einem Magen erhalten werden kann, betrachtet werden. Es müssen andere in dem Texte genannte Faktoren von Einfluß sein. In Zeiten, wenn Labmagen rar sind, wäre mit diesen Einflüssen zu rechnen.

Es zeigte sich, daß der Pylorusteil einen nicht zu vernachlässigenden Teil der Labmenge lieferte; im Mittel 5.1%. Dementsprechend wäre es nicht angemessen, den Pylorusteil vor der Extraktion zu entfernen, weil er zu enzymarm sein sollte. Auch das Filtrieren des Pylorusextraktes gab keinerlei Beschwerde im Vergleich mit anderen Magenteilen. [Th. 736] Red.

Über die Bekämpfung der Insekten, welche die getrockneten Labmagen anfressen. Von E. Hekma und E. Brouwer[2]). Kleine Käfer verschiedener Art (Necrobia ruficollis, Dermestes ladarius) schädigen oft getrocknete Labmagen, indem besonders die Larven die Magensubstanz fressen.

Bis jetzt werden offenbar keine vollständig ausreichenden Mittel, welche die Käfer töten und doch das Labenzym nicht schädigen, angewandt. Aus obenstehender Arbeit ging hervor, daß gesättigter Chloroformdampf ein derartiges Mittel ist.

Außerdem wurde angegeben, wie das Mittel ohne Gefahr in der Praxis angewandt werden kann. Nachher verlieren die Labmagen bald den Geruch des Chloroforms. Doch haben wir uns durch Versuche davon überzeugt, daß die mit Lab aus chloroformierten Labmagen hergestellten Käse ebenso gut sind, wie die mit gewöhnlichem Lab hergestellten. [Th. 737] Red.

Über den Vitamin-B-Gehalt der Hefe. Von V. G. Heller[3]). Verf. beschreibt Versuche, bei denen frische oder getrocknete Hefe an neuritische Tauben und Ratten, die kein Wachstum zeigten, verfüttert wurde. Die Versuche mit wechselnden Hefemengen zeigten, daß 2.5% Hefe in der Futterration genügend waren, um ein normales Wachstum für Ratten zu gewährleisten; die Ver-

[1]) Vereeniging tot Exploitatie eener Proefzuivelboerderij te Hoorn, 1922, S. 57
[2]) Vereeniging tot Exploitatie eener Proefzuivelboerderij te Hoorn, 1922, S. 59.
[3]) Journ. Biol. Chem. 1923, **55**, 385; nach Zeitschrift für Spiritusindustrie 1923 Nr. 38, S. 191.

Digitized by Google

mehrung war aber unternormal. Ein Zusatz von 5% Hefe ergab normale Vermehrung, aber die Entwicklung der Jungen wurde verzögert kurz vor dem Entwöhnen. Die Wirkung der getrockneten Hefe ist geringer als die eines äquivalenten Gewichtes frischer Hefe, was darauf zurückzuführen ist, daß ein Teil des Vitamins beim Trocknen zerstört wird. Vergleichende Kulturen von Hefe in künstlichen Nährlösungen und Würzen ergaben, daß der Vitamingehalt der in Würze gewachsenen Hefen höher ist als der in künstlichen Nährlösungen gewachsenen. Nach Eijkman besteht Vitamin B aus zwei Vitaminen; das eine ist antineuritisch, während das andere der wachstumsfördernde Faktor ist Der Verfasser zeigt, daß Saccharomyces cerevisiae beide Faktoren zu produzieren vermag. [Gä. 441] Red.

Literatur.

Petrographisches Vademekum. VonDr. Ernst Weinschenk. 3. und 4. verbesserte Auflage, bearbeitet von Prof. Dr. Josef Stiny. 236 Seiten mit einer Tafel und 104 Textabbildungen. Preis geb. 5.80 ℳ. Verlag von Herder & Co. Freiburg im Breisgau 1924.

Das vorliegende Büchlein will eine rasche Aufklärung über die verschiedenen Gesteinsarten vermitteln, soweit dies mit einfachen Mitteln, ohne zeitraubende Vorbereitung oder Analyse durch Untersuchung der äußeren Eigenschaften möglich ist, eine Gesteinskunde ohne Mikroskop. Es soll kein Lehrbuch der Gesteinskunde ersetzen, wohl aber dem Geographen, Landwirt, Forstmann und Kulturtechniker die Möglichkeit geben, sich schnell und sicher über eine Gesteinsart zu unterrichten. Die neue Auflage hat sich im allgemeinen an die älteren Auflagen gehalten und nur veraltéte Anschauungen unterdrückt und Ergänzungen eingeflochten, die den weiteren Leserkreis interessieren, für den das Buch bestimmt ist. Ein solches Buch hat bisher auch dem Agrikulturchemiker gefehlt, der sich nur gelegentlich mit der Gesteinskunde zu befassen hat. Es ist ein äußerst praktischer und zuverlässiger Wegweiser, der infolge seines handlichen Formates leicht auf Exkursionen mitzunehmen ist. Die Ausstattung ist recht gut, und die zahlreichen vortrefflichen Abbildungen erhöhen den Wert des Buches nicht unwesentlich. [Li. 316] Red.

Friedrich Nobbe und die pflanzenphysiologische Versuchs- und Samenkontroll-Station zu Tharandt. Von Dr. H. Vater. Mit einem Bildnis Nobbes. Berlin 1924, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Dem Andenken Nobbes, dem erfolgreichen Forscher auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie, dem Begründer der modernen Samenkontrolle, dem ersten und langjährigen Vorsitzenden des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reich, widmet der Verfasser, Geh. Forstrat o. Professor und Vorstand der Abteilung für Standortslehre an der Forstlichen Hochschule zu Tharandt, dieses Büchlein, in welchem die großen Verdienste Nobbes eingehend gewürdigt werden. Die Gründlichkeit, mit welcher alle Angaben gemacht werden, macht das Heftchen zu einem Dokument hingebender Verehrung für den bahnbrechenden Forscher. (Zu S. 22, Anm. 2 sei bemerkt, daß der dort genannte frühere Assistent Dr. L. Richter am 1. März 1922 verstorben ist). [Li. 317] Red.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Über die Böden Weißrußlands.

Von Prof. **W. Kassatkin** [1]).

Das weißrussische landwirtschaftliche Institut in Minsk hat die Bodenerforschung von Weißrußland begonnen.

Im Jahre 1923 wurden vorläufige Untersuchungen ausgeführt, die folgende Schlußfolgerungen über die physiko-geographischen Bedingungen der Bodenverhältnisse erlauben.

Die orographischen Bedingungen Weißrußlands sind für die einzelnen Teile verschieden. Im Norden und Nordwesten, wo die Kette der Wilia-Nieman-Erhöhungen und ihre Abzweigungen liegen, ist das Land hügelig (300 bis 325 *m*). Manchmal findet man eine gut ausgeprägte Moränenlandschaft. Der mittlere Teil wird durch ein schwach welliges Relief bei einer Höhe von 160 bis 200 *m* charakterisiert. Der südliche Teil ist eine versumpfte Ebene von einer Höhe von 85 bis 125 *m*.

Geologisch wird das Land durch eine mächtige Entwicklung von glacialen und späteren Ablagerungen, welche die älteren Schichten überdecken, gekennzeichnet.

Von Eisablagerungen sind am meisten verbreitet: 1. rotbrauner Lehmboden mit Geröll, 2. geröllführender Sand und 3. grober geröllführender lehmiger Sand (Sandboden). Der geröllführende Lehmboden und der grobe lehmige Sand sind kalkhaltig.

Zu den postglacialen Ablagerungen gehören: 1. der geröllführende Sand (fluvioglacial), 2. lößartiger Lehmboden und 3. deluviale lehmige Sandböden.

Schematisch werden die oben genannten Gesteine in folgender Weise verteilt:

In die nördlichen und nordwestlichen hügeligen Gebiete (Bezirk Borissow und nördlicher Teil vom Bezirk Minsk), wo eine Verbreiterung der Randmoränen und Begleiterscheinungen wahrgenommen werden (Geröllfelder usw.). Die Oberflächengesteine sind hier ver-

[1]) Berichte des landwirtschaftlichen Institutes für Weißrußland in Minsk, 1924, 2. Lieferung, S. 150.

Digitized by Google

schiedenartig und wechseln untereinander ab. Hier kommen vor: Geröllführende Lehmböden, geröllführender Sand, der grobe geröllführende lehmige Sand, der geröllfreie Sand, deluvialer lehmiger Sand und lößartiger Lehmboden.

Südlicher setzen sich die Gebiete von geröllführendem Sand an (südlicher Teil vom Bezirke Borissow).

Der umfangreiche Mittelteil Weißrußlands (Bezirke Igumen, Bobruisk und teilweise Slusk und Mozir) wird durch die geröllführenden Lehmböden gebildet, welche manchmal an der Oberfläche lagern, manchmal mit dem geröllfreien Sande oder lößartigem Lehmboden bedeckt werden.

Der südliche Teil wird durch geröllfreien Sand gebildet.

Die Verschiedenheit der orographischen Elemente und der oberflächlichen geologischen Bildung bedingen die Bodenverschiedenheit.

Den klimatischen Bedingungen entsprechend wird der Boden Weißrußlands zur Zone der Podsolböden gerechnet. Die klimatischen Eigentümlichkeiten bedingen daneben eine bedeutende Versumpfung des Landes, was in einzelnen Gebieten verschieden je nach den topographischen und anderen Bedingungen vor sich geht und die Bodenverhältnisse bedeutend kompliziert.

Der Grad von Podsolbildung der Böden wechselt ziemlich stark, was hauptsächlich durch den Charakter der bodenbildenden Gesteine und teilweise durch das Relief bedingt wird. Auf den lehmigen Gesteinen bildet sich vorzugsweise stark Podsolboden, auf dem lehmigen Sand schwach ausgeprägt, auf dem Sande und dem groben Lehmsande Podsol nur undeutlich.

Unter den Böden mit der starken Podsolbildung sind eigentümliche Böden mit tiefliegender Podsolschicht verbreitet. Diese Böden entwickeln sich auf dem rotbraunen Lehmboden. Ihre oberen Schichten bis 40 bis 50 *cm* sind lehmsandig und stellen wahrscheinlich ein Eluvium des geröllführenden Lehmbodens vor. Hier ist die Podsolbildung schwach. Mit der Tiefe wird die Podsolbildung deutlicher und bei einer Tiefe von 50 bis 70 *cm* liegt ein stark ausgeprägter Podsol, der sofort durch Lehmboden ersetzt wird.

Analoge Erscheinungen von einer tiefen Podsolbildung beobachtet man, wenn diese bei kleiner Mächtigkeit der bodenbildenden Gesteine mit einem Gesteine von anderer mechanischer Zusammensetzung unterlegt werden. (Geröllführender Lehmboden unterlegt

Digitized by Google

bei einer Tiefe von 50 bis 80 *cm* den geröllfreien Sand, der lößartige Lehmboden wird mit dem Sand oder mit dem groben geröllführenden Lehmsand unterlegt.) In diesen Fällen beobachtet man die Podsolschicht an der Berührungsgrenze zweier Gesteine.

Eine tiefgehende Podsolbildung im Boden, die mit der Berührung verschiedener Gesteine verbunden ist, kann man wahrscheinlich dadurch erklären, daß an der Berührungsgrenze das Bodenwasser zurückgehalten wird und infolgedessen stärker auf das Gestein einwirkt.

Die vorläufigen Forschungen erlauben, Weißrußland in 22 Bodenzonen zu teilen: 7 Zonen vorherrschender Podsolböden, auf lößartigem Lehmboden, 7 Zonen mit Vorherrschen von Böden mit einer starken und tiefen Podsolbildung auf rotbraunem, geröllführendem Lehmboden, 2 Zonen, wo Böden von verschiedenen Graden der Podsolbildung auf verschiedenen Gesteinen abwechseln, 3 Zonen mit Vorherrschen sandiger Böden mit einer undeutlichen Podsolbildung auf dem Sande, zwei sandig sumpfige Zonen mit großen Torfmoorgebieten und eine Zone mit dunkelgefärbten versumpften Böden auf dem präglacialen Lehmboden.

[Bo. 634] Red.

Die Veränderung des Torfes unter dem Einfluß der Kultur.

Von Prof. **A. Kirsanoff**[1]).

Der Verf. gibt die Resultate der chemischen Analysen des Torfes von dem Moor „Komarowskoee", einem Niederungsmoore vor der Stadt Minsk, bekannt.

Die Proben wurden vor der Bearbeitung und nach achtjähriger Kultur entnommen. Die Torfanalysen zeigen einen außerordentlichen Reichtum an Kali. Der Kaligehalt dieses Torfes kann 0.49% K_2O erreichen, ungefähr viermal mehr, als nach den Durchschnittszahlen von Tacke und Fleischer aus vielen Analysen der Moorversuchsstation in Bremen. Solcher Kalireichtum steht mit der Moränenherkunft des Moorbodens, welcher zahlreiche Granitgerölle enthält, in Verbindung. Ein Teil dieser Gerölle ist stark zersetzt und zerfällt bei der Berührung in kleine, erbsengroße Körner.

[1]) Berichte des landwirtschaftlichen Institutes für Weißrußland in Minsk, 1924. 2. Lieferung, S. 243.

Digitized by Google

Der Gehalt an anderen Pflanzennährstoffen entspricht den Durchschnittszahlen von Fleischer und Tacke.

Nach achtjähriger Kultur nahm die Trockensubstanz der oberen Schicht (20 *cm*) von 177 *g* bis 229 *g* in 1000 *ccm* zu. Der Torf vor der Kultur wurde ziemlich gleichmäßig durch zwei Formationen Caricetum herbosum und Caricetum Hypnetum besetzt, dazwischen lagen kleine 2 bis 3 *m* lange Flecken von Sphagnum (Sphagnum Warnstorffii, Sp. medium, Sp. fuscum).

In den oberen 20 *cm* traten während achtjähriger Kultur folgende Veränderungen ein:

1. Der Gehalt an organischen Verbindungen nahm merklich ab: von 90.5% des frischen Torfes bis 88% in 8 Jahren.

2. Dementsprechend nahm, unter dem Einfluß der Kultur, der Aschengehalt von 9.5% bis 12% wenigstens zu.

3. Unter dem Einfluß der Kultur hat in der oberen Schicht eine Zunahme von Kalk um 0.5% stattgefunden.

4. Der Stickstoffgehalt ist beinahe unverändert geblieben.

Außer der chemischen Analyse wurden Vegetationsversuche angestellt.

Die Ernte des Hafers und der Erbsen in den Vegetationsgefäßen zeigte, daß der Torf nach der achtjährigen Kultur ohne Düngung 3.1mal mehr Ernte gibt als der frische Torf. Die Anwendung von Düngemitteln hat nur eine schwache Ertragssteigerung hervorgerufen. Die minimale Düngung von 1 *g* P_2O_5 + 1 *g* K_2O + 0.5 *g* N ergab eine Zunahme von 13%. Auf dem frischen Torfe erhöhte dieselbe Düngung die Ernte auf 130%; kurz gesagt ist die Wirkung der Düngung bei einer minimalen Gabe auf dem frischen Torfe zehnmal stärker als auf dem Torf, der in Kultur gewesen ist. Zum Vergleich war ein Teil des frischen Torfes vor dem Einbringen in die Gefäße der Einwirkung der Luft (leichtes Durchmischen während 48 Stunden) ausgesetzt. Während dieser Behandlung hatte die Torfmasse 30% ihrer Feuchtigkeit verloren.

Der andere Teil wurde als ein Stück ohne irgendeine Zerstörung der Struktur und ohne irgendeine Verwitterung in die Gefäße gebracht.

Infolge der Durchlüftung nahm die Ernte um 10% zu. Diese Tatsache ist merkwürdig. Bei gleichzeitiger Zugabe von 1 *g* P_2O_5 und 1 *g* K_2O und 0.5 *g* N zu dem Torf, welcher nicht durchlüftet

Digitized by Google

war, erhielt der Verf. eine Erntezunahme von 117.5 *g* (d. h. 91%), dieselben Düngemittel gaben auf dem durchlüfteten Torfe eine Erntezunahme von 127 *g* (d. h. 89%). Die absolute Erntezunahme war in beiden Fällen also dieselbe, aber die relative Wirkung der Düngung war zweimal stärker auf dem keiner Durchlüftung ausgesetzten Torf. Solche starke Erhöhung der Fruchtbarkeit des Torfes, allein unter dem Einfluß einer schwachen Durchlüftung während 48 Stunden, zeigt sehr deutlich, wie groß die Verbesserung der Fruchtbarkeit des Torfes sein muß, wenn er systematisch und dauernd kultiviert wird.

Für die vergleichende Untersuchung verschiedener Kulturen auf dem frischen und auf dem schon lange bebauten Torfe wurden Versuche auf zwei benachbarten Parzellen angestellt. Die Parzellen waren ganz gleichartig nach der Zusammensetzung und Mächtigkeit des Torfes, aber die eine war bereits 8 Jahre bebaut, die andere dagegen wurde nur im Jahre 1923 zum erstenmal in Kultur genommen.

Der Versuch wurde nach dem von dem Verf. eingeführten Standardsystem durchgeführt. Nach diesem System folgt jede Parzelle nach einer Kontrollparzelle. Als Standadrparzellen dienten Haferparzellen. Die Düngstoffe wurden nach den Normen der Moorstation zu Minsk (60 *kg* P_2O_5 als Superphosphat und 75 *kg* K_2O als 30%iges Kalisalz) gegeben.

Die Ergebnisse sind folgende:

Nur zwei Pflanzen gaben auf dem frischen Torf eine erhöhte Ernte: Die Wicke mit Hafer und Sommerweizen, infolge einer starken Entwicklung der Unkräuter auf der langangebauten Parzelle und deren schwächere Entwicklung auf dem frischen Torfe. Die Haferparzellen zeigten eine Erntezunahme von 15%, aber das ist auf Kosten der Unkräuter geschehen.

2. Eine ganz deutliche Erntezunahme gab die Kartoffel (12%).

3. Stärker reagierte Kleegras, welches auf dem alten Ackerboden eine Zunahme von 27% zeigte; dazu muß man noch die Unkräuter hinzufügen, die zweimal vor der Kleeernte gemäht wurden und ein gutes Grünfutter lieferten.

4. Eine starke Erntezunahme haben die in bezug auf Bodenfruchtbarkeit mehr anspruchsvolleren Kulturen erbracht (Gerste 69%, Turnips 63% und Hanf 55%).

5. Auf solche Verschiedenheit einzelner Kulturen in bezug auf Ausnutzung einer erhöhten Fruchtbarkeit des Torfes, die durch

Digitized by Google

Anbau bedingt wurde, muß man im praktischen Ackerbau ein Auge haben; man muß dementsprechend die Kulturpflanzen zwischen den alten und frischen Torfböden verteilen. Sät man z. B. auf die schon lange angebaute Parzelle Wicken und Hafer und auf die frische Turnips, so bekommt man bei gleichviel Arbeit und Geld für 1 *ha*, wie die oben angeführten Ergebnisse zeigen, für Turnips 63% und für Wicke mit Hafer 19% weniger, als bei einer umgekehrten Verteilung, d. h. auf dem frischen Torfe Wicke, Hafer und auf dem früher angebauten Turnips.

Die Ergebnisse faßt Verf. folgendermaßen zusammen:

Alle drei hervorgehobenen Momente: die chemische Veränderung des Torfes, die Ergebnisse der Vegetationsversuche und diejenigen der Feldversuche bestätigen die folgende Grundregel:

1. Anbau des Torfes erhöht seine Fruchtbarkeit.

2. Deutlicher kann man diese Erscheinung an Vegetationsversuchen verfolgen, bei denen leichter eine Gleichartigkeit der Kulturbedingungen zu erzielen ist, und die Unkräuter weniger die Ergebnisse beeinträchtigen.

3. Auf frischem Torfe kann die minimale Düngung diejenige auf altem Torfe zehnmal übertreffen. Das zeigt, daß der alte Torf durch die vorangehende Kultur die Menge der für die Pflanzen zugänglichen Mineralstoffe vermehrte, so daß diese eine erhöhte Mineraldüngung entbehren können. In dem Torfe wird durch die Kultur nicht nur die Mineralstoffernährung der Pflanzen verbessert, sondern es werden auch die anderen Faktoren, welche die Pflanzenentwicklung bedingen, gehoben. Selbst durch Vermehrung der Düngergabe bei verschiedenen Kombinationen der Düngemittel war es unmöglich, so hohe Erntezunahmen zu erreichen, wie man auf altem Torfe ohne Düngung bekommt.

4. Die Rolle der Kultur und des Anbaues des Torfes sieht man deutlich daraus, daß eine 48stündige Durchlüftung des frischen Torfes schon genügt, um eine Erhöhung der natürlichen Fruchtbarkeit auf 110% ohne Zusatz von Düngemitteln zu erreichen.

5. Bei der Verteilung der Kulturen zwischen alten und neuen Parzellen müssen die Veränderungen im Mineralbestand während des Anbaues berücksichtigt werden. Die Praxis der Feldkulturen darf sich nicht nach den gewöhnlichen Regeln der Fruchtfolge richten, sondern man muß die stattgefundenen Veränderungen ins Auge fassen.

Digitized by Google

6. Eine Zunahme der Fruchtbarkeit des Torfes zeigt sich am deutlichsten in den nicht tiefen Torflagen von 0.30 bis 1.50 *m*. Die Bereicherung des Torfes erfolgt nicht nur auf Kosten der Zersetzung der oberen Schichten, sondern auch durch das Emporheben der Aschenbestandteile aus den niederen Schichten.

7. Die vollkommene Ausnutzung der Fruchtbarkeitszunahme des Torfes unter dem Einfluß der Kultur ist nur bei einer strengen und systematischen Bekämpfung der Unkräuter möglich.

[Bo. 633] Red.

Die kolorimetrische Bestimmung des Säuregrades im Boden.

Von **R. M. Barnette, F. C. Gerretsen, D. J. Hissink** und **Jac. van der Speck** [1]).

Die Apparate zur elektrometrischen Säurebestimmung im Boden sind recht teuer, weshalb man von verschiedenen Seiten versucht hat, den Säuregrad kolorimetrisch zu bestimmen. Hierbei ist es aber notwendig, daß man völlig klare Flüssigkeiten prüft, die man jedoch durch Filtration selten bekommt. Gerretsen hat infolgedessen vorgeschlagen, die Bodensuspension zu zentrifugieren und ein Kolorimeter konstruiert, mittels dessen man durch Vergleich mit Indikatorenlösungen von bekanntem Säuregrad den P_H-Wert bestimmen kann. Die hier beschriebenen Versuche vergleichen die P_H-Werte, welche elektrometrisch gewonnen werden, mit den kolorimetrisch bestimmten. Dazu werden 120 *g* Boden mit 200 *ccm* destilliertem Wasser ausgeschüttelt. Ein Teil der Suspension diente zur elektrometrischen Bestimmung, der Rest wurde zentrifugiert, und in der abzentrifugierten Flüssigkeit erfolgte die kolorimetrische Bestimmung. Als Indikator dienten Bromphenolblau, Methylrot, Bromkresolpurpur und Phenolrot. In Übereinstimmung mit anderen Forschern, wie Gainey, Görbing und Carleton konnten die Verff. feststellen, daß die kolorimetrische Methode mittels des Kolorimeters von Gerretsen in der zentrifugierten Suspension Werte liefert, welche mit denen der elektrometrischen übereinstimmen. [Bo. 636] Red.

---

[1]) Mitteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Groningen; nach „Chemisch Weekblad", Deel. 21, 1924, Nr. 12.

Digitized by Google

Untersuchungen über die Nitrifikation und Denitrifikation in tropischen Böden.

Von **F. C. Gerretsen** [1]).

Durch die Versuche sollten die Beziehungen ermittelt werden, welche zwischen der Fruchtbarkeit einiger Zuckerrohrböden und Reisböden und der Nitrifikation und Denitrifikation dieser Böden bestehen. Es wurde gezeigt, daß wichtige Unterschiede in der nitrifizierenden Kraft bestehen, die jedoch das Äußere des Zuckerrohres nicht beeinflussen. Die Erträge werden ausnahmslos gering, wenn im natürlichen Boden bei Nitratdüngung eine Denitrifikation eintrat. Auch wurden Extrakte von unfruchtbaren Böden dargestellt bei denen wochenlang keine Nitrifikation eintrat. Dies wurde durch giftige Substanzen verursacht, die bei reichlicher Durchlüftung der Böden verschwanden. Diese Substanzen konnten ebenfalls entfernt werden, wenn man die Bodenextrakte mit wohl gelüftetem Boden schüttelte. Schwache Nitrifikation fand sich in guten Reisböden, gemäß ihrer Nässe. Eine beträchtliche Menge Nitratstickstoff, die im Boden nach der Ernte des Zuckerrohres zurückbleibt, geht durch Denitrifikation für das nächste Jahr verloren in dem neuen Sandboden. Nitritbildung nach einer Düngung mit Ammonsulfat scheint von der Wasserstoffionenkonzentration abzuhängen. Nitratbildung war nicht nachzuweisen, wenn die Bodenreaktion saurer als $P_H = 7.2$ war. Nitrat wurde dann schneller gebildet als Nitrit. Eine typische Reduktion von Eisenverbindungen zeigte sich in mit Wasser bedeckten Böden. Man beobachtet dann oft in den sogenannten „Sawahs" eine blaue Farbe, welche bei Zutritt der Luft wieder verschwindet. Schwefeleisen war in solchen Böden nicht vorhanden. Als Maßstab für genügende Durchlüftung scheint die Jodmenge zu sein, welche durch den Boden aus einer angesäuerten Jodkaliumlösung frei gemacht wird.

[Bo. 678] Red.

---

[1]) Archief Zuikerindustrie Nederlandsch Indie, Bd. 29, S. 1397.

Digitized by Google

Düngung.

Die Kohlensäure als Wachstumsfaktor der Pflanzen.

Von **E. A. Mitscherlich**, Königsberg[1]).

An die Arbeit von Janert[2]), „Ein Beitrag zur Beurteilung der klimatischen Wachstumsfaktoren" knüpft Verf. noch einige bemerkenswerte Betrachtungen bezüglich des Wachstumsfaktors Kohlensäure. Zunächst faßt er die Janertschen Untersuchungsergebnisse in eine mathematische Formel zusammen, wobei x den Wirkungsfaktor des prozentischen Kohlensäuregehalts der Luft und i die Lichtintensität bedeutet, bei welcher die des gewöhnlichen Tageslichts im Mittel einer gewöhnlichen Vegetationsperiode in Königsberg = 1 gesetzt wird. Es ist dann:

$$\log 1.6 - i) = 0.1887 - 0.0692 \cdot x.$$

Es entspricht darnach einer Lichtintensität i ein Wirkungsfaktor für CO_2 x.

Lichtintensität i	Wirkungsfaktor für $CO_2 x$ gefunden	berechnet
0.0556		0
nach Janert 0.075	0.6	0.6
nach Janert 0.120	2.0	2.0
nach Kreußler ca. 0.240	6.0	6.0
nach Janert ca. 0.280	7.4	7.4
0.500		16.0
1.000		44.6

Setzt man in die Gleichung vom Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren, den Höchstertrag = 100 gesetzt, den Wirkungsfaktor des prozentischen Kohlensäuregehalts der Luft bei normaler Lichtintensität im Freien in Königsberg (i = 1) $x = 44.6$ ein, so folgt für den normalen Kohlensäuregehalt der Luft:

$$\log (100 - y) = 2.0000 - 44.6 \cdot 0.03 \text{ oder } y = 95.4.$$

Es wird also im Freien in unserm Klima bei normalem Kohlensäuregehalt der Luft 95.4 % des durch weitere Kohlensäurezufuhr erzielbaren Höchstertrags bereits erreicht; eine weitere Anreicherung wäre zwecklos, die Pflanzen haben sich auch hinsichtlich der Kohlensäure den Verhältnissen angepaßt.

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, 1923, II. A, S. 211—214.
[2]) ib. 1923, II. A., S. 177—210.

Digitized by Google

Während man also durch künstliche Kohlensäurezufuhr bei Freilandkulturen keine Ertragssteigerung mehr erwarten kann, so kann bei weniger gut belichteten Pflanzen, also in Frühbeeten, in Gewächshäusern usw. noch ein ganz erheblicher Mehrertrag durch Kohlensäurezufuhr erzielt werden, werden doch bei $i = 0.50$ nur 66%, bei $i = 0.25$ nur 24% des erzielbaren Höchstertrags erreicht.

Einige Resultate anderer Forscher, bei denen die skizzierten Verhältnisse nicht genügend Berücksichtigung fanden, werden daher vom Verf. als unsicher bemängelt.

[D. 799] J. Volhard.

Über den Einfluß des Kalimangels auf die Entwicklung von Gerste bei verschieden starker Salpeterdüngung.

Von **H. Wießmann**[1]).

Durch frühere Beobachtungen[2]) hatte Verf. bei Hafer festgestellt, daß Kalimangel in der Entwicklung der Pflanzen sich anders äußert als Stickstoff- und Phosphorsäurehunger. Ohne Kali entwickelten sich die Pflanzen zuerst ganz normal, bestockten sich, fingen an zu schossen und starben dann vorzeitig ab, ohne Rispen und Körner gebildet zu haben. Litten die Pflanzen hingegen an Stickstoff- oder Phosphorsäurehunger, so entwickelten sie sich von Anfang an nur dürftig und bestockten sich nicht; wohl aber wuchsen sie zu ganz entwickelten Individuen heran mit Rispen und Körnern, wenn auch in zwerghaft verkleinertem Maßstabe. Ähnliche Beobachtungen hatte Hellriegel[3]) mit seinen Mitarbeitern gemacht; dagegen war es Wilfarth[4]) und Wimmer später unter fast gleichen Versuchsbedingungen gelungen, bei absolutem Kalimangel eine Kornernte von 23.41% des Gesamtertrags zu erzielen. Den unterschiedlichen Ertrag führt Wilfarth auf den in verschiedener Form angewandten Stickstoff zurück; es war nämlich in dem einen Versuchsjahr Kalziumnitrat angewandt worden, in dem anderen hingegen, wo bei Kalimangel die Körnerbildung ausblieb, Kalziumnitrat und Ammoniumbiphosphat verabreicht worden. Wilfarth und Wimmer schließen daraus, daß Ammoniumbiphosphat giftig gewirkt habe.

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, 1924, III. A, 21—24.
[2]) ib., 1923, II. A, 1—00.
[3]) Arbeiten der D. L. G. 1908, Heft 34.
[4]) Arbeiten der D. L. G., 1902, Heft 68.

Digitized by Google

Verf. glaubte anfänglich auch, die Form des gegebenen Stickstoffs für den verschiedenen Ausfall verantwortlich machen zu können, neigte aber dann mit Mitscherlich mehr der Ansicht zu, daß die Menge des verabfolgten Stickstoffs ausschlaggebend sei. Es wurden also Versuchsreihen angesetzt, bei denen der Stickstoff einheitlich als Natronsalpeter gegeben wurde, aber in drei verschieden hohen Gaben, einmal in zu geringer, das andere Mal in normaler und zuletzt in zu großer Menge. Bei der geringen Stickstoffgabe wurden normal entwickelte Pflanzen mit Ähren und Körnern erzeugt, bei der Normal- und Überschußdüngung mit Salpeter ist es zu einer Ähren- und Körnerbildung nicht gekommen, nur die Grannen spitzten hervor. Bei der geringen und normalen Stickstoffgabe wurden etwa gleich große Erträge geerntet mit dem Unterschied, daß der Ertrag bei der geringen Stickstoffgabe aus Korn und Stroh, bei der normalen aber nur aus Stroh bestand. Die Überschußdüngung setzte den Ertrag um etwa 33% herab, Körner waren nicht gebildet. Der Kalimangel äußert sich also ganz verschieden je nach den gleichzeitig vorhandenen Stickstoffmengen.

Es fragt sich nun weiter, ob und wie weit die Kaliaufnahme durch die Salpeterdüngung beeinflußt wird. Zu diesem Zweck wurden die Ernteprodukte auf Kali-, Natron- und Stickstoffgehalt untersucht. Aus den Zahlen geht hervor, daß die Kaliaufnahme mit der Erhöhung der Stickstoffgabe zurückging. Ob und in welchem Grade dies eine Folge der erhöhten Stickstoff- oder Natriumaufnahme war, ließ sich nicht entscheiden. Jedenfalls aber hat das in reichlichem Maße zur Verfügung stehende und aufgenommene Kali nicht vermocht, das fehlende Kali soweit zu ersetzen, daß die Pflanze imstande war, sich vollständig zu entwickeln.

[D. 805] J. Volhard.

Phosphorsäuredüngungsversuche mit Superphosphat, Thomasmehl, Rhenaniaphosphat und Dikalziumphosphat auf vier verschiedenen Bodenarten.

Von Prof. Dr. **H. Niklas**, Dr. **A. Strobel** und Dr. **K. Scharrer**, Weihenstephan[1]).

Die Böden, auf denen die Versuche ausgeführt wurden, sind ein Verwitterungsboden des Niederterrassenkieses mit seichter Verwit-

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 59, 1924, S. 641 — 672.

Digitized by Google

terungsdecke, ein Niederungsmoorboden des Pullinger Moores, ein Decklehmboden des Tertiärhügellandes und ein Verwitterungsboden des miozaenen Sandes im Tertiärhügelland.

Die Fragestellung lautete:

1. Unter Berücksichtigung der bisherigen Phosphorsäuredüngung des betreffenden Versuchsstückes soll die Wirkung einer Phosphorsäuredüngung überhaupt und auf den verschiedenen Bodenarten geprüft werden.

2. Feststellung, in welcher Höhe die Phosphorsäuredüngung am besten ausgenutzt wird.

3. Prüfung auf Wirkung und besondere Eignung der verwendeten Phosphorsäuredüngemittel auf den verschiedenen Bodenarten unter besonderer Berücksichtigung der Reaktion des Bodens und der Düngemittel.

Die wesentlichen Ergebnisse der umfangreichen nach allen Richtungen hin gesicherten Versuche werden von den Verff. folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Eine z. T. sehr erhebliche Phosphorsäurewirkung wurde auf sämtlichen Versuchsböden festgestellt.

2. Die Ergebnisse zahlreicher Versuche, daß die Phosphorsäurebedürftigkeit der Böden vielfach in keinem Zusammenhange mit den analytisch ermittelten Phosphorsäuregehalten steht, wurden bestätigt.

3. Reinerträge durch die Phosphorsäuredüngung in Höhe von 30 *kg* Phosphorsäure wurden auf allen Böden erzielt.

4. Durch die Gabe von 60 *kg* Phosphorsäure konnte nur auf Schotterboden der Münchener Hochebene, Neuland, ein Reingewinn nachgewiesen werden.

5. An der Ertragssteigerung sind im Durchschnitt der vier Phosphate zu Winterroggen auf Schotterboden, Neuland, und zu Hafer auf Niedermoorboden die Kornerträge, zu Hafer auf tertiärem Kiessandboden die Stroherträge mehr beteiligt.

6. Superphosphat hatte auf dem neutralen Boden Nr. 1 und auf dem stark alkalischen Boden Nr. 2 zu Hafer die beste Wirkung. Eine Ausnahme trat ein bei anfänglichen Wachstumsstörungen zu Kartoffeln auf dem sehr kalkhaltigen Niedermoorboden Nr. 2.

7. Superphosphat stand auf dem neutralen Boden Nr. 3 hinter Rhenaniaphosphat und Dikalziumphosphat gleich.

Digitized by Google

8. Thomasmehl reihte sich auf dem neutralen Boden Nr. 1 in der Ertragssteigerung nach Superphosphat; auf dem stark alkalischen Nr. 2 stand es mit Rhenaniaphosphat zu Kartoffeln vollkommen gleich, zu Hafer zurück.

9. Thomasmehl reihte sich auf den neutralen und schwach sauren Böden Nr. 3 und 4 an letzter Stelle ein.

10. Rhenaniaphosphat befand sich auf dem neutralen Boden Nr. 1 in gleicher Weise mit Dikalziumphosphat etwas hinter Thomasmehl, auf dem stark alkalischen Boden Nr. 3 hielt es sich mit Thomasmehl an erster Stelle bzw. überragte es dieses.

11. Rhenaniaphosphat wirkte auf dem neutralen Boden Nr. 3 am besten. Auf dem sauren Nr. 4 schnitt es gleich gut mit Superphosphat und Dikalziumphosphat ab.

12. Dikalziumphosphat brachte auf dem neutralen Boden Nr. 1 gleich hohe Mehrerträge wie Rhenaniaphosphat, auf dem stark alkalischen Nr. 2 etwas geringere wie Rhenaniaphosphat; auf dem neutralen Lehmboden zeigte es die gleiche Wirkung wie Superphosphat, etwas nach Rhenaniaphosphat. Auf dem sauren Boden stand es mit Rhenaniaphosphat und Superphosphat gleich.

13. Mit Thomasmehl verglichen wurde Dikalziumphosphat auf Boden Nr. 1 und 2 ganz wenig zurückgedrängt, auf allen übrigen war es ihm überlegen.

14. Superphosphat, Rhenaniaphosphat und Dikalziumphosphat haben, soweit bei den Versuchen während der Vegetation eine Einwirkung der Phosphorsäuredüngung zu erkennen war, das Jugendwachstum der Pflanzen günstig beeinflußt im Gegensatz zu Thomasmehl.

15. Der Stärke-, Zucker- und Trockensubstanzgehalt wurde durch die Phosphorsäuredüngung nicht einheitlich verändert.

16. Der Stärkegehalt der Kartoffeln auf Schotterboden, Neuland, wurde nur durch Dikalziumphosphat zweimal, der Trockensubstanzgehalt nur durch Superphosphat zweimal und Rhenaniaphosphat zweimal erhöht. Durch die übrigen Phosphate fand entweder keine Veränderung oder eine Verringerung an beiden statt.

17. Stärkegehalt und Trockensubstanzgehalt auf Niedermoorboden wurden durch die Phosphorsäuredüngung wesentlich nicht beeinflußt.

Digitized by Google

18. Der Zuckergehalt der Zuckerrüben auf schwerem Lehmboden erfuhr durch die Phosphorsäuredüngung im allgemeinen eine Erhöhung, besonders durch die zweifachen Gaben. Der Trockensubstanzgehalt wurde in den meisten Fällen etwas gedrückt.

19. Der Gehalt an Stärke der Kartoffeln auf tertiärem Kiessandboden wurde nur durch Rhenaniaphosphat und Superphosphat vermehrt; im Trockensubstanzgehalt trat durch die Phosphorsäuredüngung keine bedeutendere Zu- oder Abnahme ein.

20. Die Bodenart nach ihrer Zusammensetzung hatte im allgemeinen wenig Einfluß auf die Verwertung der geprüften Düngemittel.

21. Wenn auch eine Zusammenfassung der Ergebnisse auf sämtlichen Bodenarten und zu sämtlichen angebauten Früchten wegen ihren typischen Verschiedenheiten nicht vollkommen einwandfrei erscheint, so sei doch unter Hinweis auf die allgemeine gute Wirkung aller Phosphate zur besseren Orientierung noch angeführt:

Im Überblick der Versuche haben sich

a) Superphosphat und Rhenaniaphosphat als fast gleichwertig erwiesen.

b) Der Abstand des Rhenaniaphosphats gegen Superphosphat ist nur gering.

c) Dikalziumphosphat steht wenig hinter diesen beiden zurück.

d) Thomasmehl reiht sich an letzter Stelle hinter Superphosphat,

e) Rhenaniaphosphat und Dikalziumphosphat ein.

22. Die Reaktion der Böden hatte gewissen Einfluß auf die Wirksamkeit der verschiedenen Phosphate.

23. Zweifellos war aber der Erfolg der angewandten Phosphorsäuredüngemittel nur in geringerem Maße von der Reaktion dieser Böden, hauptsächlich dagegen von der arteignen Wirksamkeit des betreffenden Phosphordüngers abhängig, besonders da es sich nicht um wesentlichere Reaktionsunterschiede handelte.

Die Verff. geben dann eine kurze Übersicht über die in dieser Richtung in den letzten Jahren durchgeführten Versuche von Schneidewind, Nolte, Remy und Weiske, Tacke, Gehring, Haselhoff, Söderbaum, Beyer, Pfeiffer und Simmermacher, über die an dieser Stelle berichtet wurde.

[D. 807] G. Metge.

Digitized by Google

Zur physiologischen Charakteristik von Ammoniumnitrat.

Von Prof. D. N. **Prianischnikow**[1]).

Schon längst hat der Verf. die auflösende Wirkung von NH_4NO_3 auf Rohphosphate in Sandkulturen beobachtet. Von mehreren Erklärungen dieser Erscheinung, welche experimentell geprüft wurden, erwies sich nur eine Möglichkeit, daß NH_4NO_3 als physiologisch saures Salz sich verhalten kann; es blieb aber fraglich, ob das seine ständige Eigenschaft ist, oder ob man es als physiologisch-amphoteres Salz betrachten kann, d. h. ob sein Verhalten von der Reaktion des Mediums beeinflußt wird. Im letzten Falle könnte NH_4NO_3 ein Regulator der Reaktion der Nährlösung für die Pflanze darstellen.

Von dieser Idee ausgehend, hat der Verf. eine neue Nährlösung für Sandkulturen vorgeschlagen, welche als „physiologisch-neutrale" bessere Dienste leisten sollte als gewöhnliche physiologisch alkalische Nährlösungen; dazu wurde in der Hellriegelschen Lösung $Ca(NO_3)$ und KH_2PO_4 durch das entsprechende Gemisch von NH_4NO_3, $CaHPO_4$ und $CaSO_4$ ersetzt. Diese Mischung wurde mit gutem Erfolg mehrere Jahre hindurch in Sandkulturen benutzt und ergab in vielen Fällen bessere Resultate als andere Lösungen (besonders in den Versuchen mit Lein und Camelina). Aber bei späterer Prüfung in Wasserkulturen (1912 bis 1915) fielen die Resultate anders aus als in Sandkulturen — die neue Mischung wirkte ungünstig, und man konnte daraus schließen, daß die Ursache in der physiologischen Azidität von NH_4NO_3 liegt. Im allgemeinen werden in Sandkulturen die Abweichungen von der Neutralreaktion leichter von den Pflanzen vertragen wegen der Adsorptionserscheinungen. Wenn man aber statt $NH_4NO_3 + CaHPO_4$ die Kombination $NH_4NO_3 + KH_2PO_4$ anwendet, dann leiden auch in Sandkulturen die Pflanzen durch Azidität. Diese Schädigung kann man durch einen Zusatz von einem energischen Adsorbens wie Kohle in Sandkulturen beseitigen.

Bei direkter Beobachtung von Reaktionsveränderungen in reinen Lösungen von NH_4NO_3 konnte man feststellen, daß z. B. die etiolierten Keimlinge von Zea Mays nach 10 Tagen eine entschiedene Verschiebung der Reaktion in der Richtung der steigenden Azidität

[1]) Aus der Versuchstation für Pflanzenernährung und Düngung (Landwirtschaftliche Akademie bei Moskau); nach Journal für Landwirtschaftliche Wissenschaft 1924, Nr. 1, S. 28.

Digitized by Google

hervorrufen: statt 6.8 bis 7.0 PH findet man nach dem Versuch 3.7 bis 4.0 PH. Stärker entwickelte grüne Pflanzen von Hafer und Gerste, welche für 2 Stunden in die Lösung von NH_4NO_3 übertragen werden, ändern schon in dieser Zeit merklich die Reaktion, z. B. bis 4.7 bis 4.8 P_H statt 5.4 oder bis 5.5 statt 6.4; dabei zeigt die Analyse, daß von der Pflanze bedeutend mehr NH_3 als HNO_3 aufgenommen wird. Eine Ansäuerung der Lösung durch schwache Gaben von HCl kann die Aufnahme von HNO_3 etwas vergrößern und solche von NH_3 etwas verringern, aber die Änderungen sind nur relativ, absolut wird meistens auch bei schwach saurer Reaktion des Mediums mehr Ammoniak aufgenommen als Salpetersäure.

Es hat sich also NH_4NO_3 meistens als ausgeprägt physiologisch saures Salz verhalten. Die andere Voraussetzung des Verfassers, daß es als physiologisch amphoteres Salz einen guten Regulator der Reaktion des Mediums für die Pflanze darstellen kann, hat sich nicht bestätigt.

Selbstverständlich gilt das Gesagte mehr für Wasser- und Sandkulturen, im Boden wird die relativ schwächere physiologische Azidität beim Einführen von NH_4NO_3 viel leichter neutralisiert, als im Falle der Anwendung von $(NH_4)_2SO_4$ und NH_4Cl.

[D. 815] Red.

Wirkung und Rentabilität der Stickstoffdüngung bei verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

Von **Weiß**, Stuttgart[1]).

Verf. berichtet über Düngungsversuche, die im Jahre 1921 von der Württembergischen Landeskammer eingerichtet und drei Jahre durchgeführt wurden. Der Zweck der Versuche war, zu zeigen, welche Mehrerträge der Stickstoff in verschiedener Form gegenüber einer Kaliphosphatdüngung unter den württembergischen Verhältnissen bei den verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen zu erzielen vermag und was volle Düngung gegenüber ungedüngt leistet. Da es bei den Versuchen in erster Linie darauf ankam, den Wirkungswert des Stickstoffs festzustellen, so wurde in den Zusammenstellungen neben Angaben über Versuchsort, Boden, Vorfrucht und Ertrag angeführt, welcher Mehrertrag durch 1 *kg* Stick-

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung III, B, 1924, 129—166.

Digitized by Google

stoff des betreffenden Düngemittels erzielt wurde. Diese Einheit wurde der Rentabilitätsberechnung zugrunde gelegt. Dabei gestaltete sich das Schlußergebnis der vielen Versuche folgendermaßen:

Kulturpflanze	Mehrertrag durch 1 *kg* Stickstoff		Einnahmen aus dem Mehrertrag, abzüglich der Kosten für 1 *kg* Stickstoff	Ertrag in *kg* an	
	Korn, Knollen, Heu *kg*	Stroh *kg*	ℳ	verdaulichem Eiweiß	Stärkewert
Winterweizen .	12.1	23.8	2.24	1.09	12.60
Gerste	10.6	19.2	1.33	0.76	11.28
Hafer	12.2	24.8	1.47	1.13	11.50
Kartoffeln . .	61.0		2.24	0.06	11.59
Luzerne . . .	20.8		0.51	1.69	5.51
Wiesen	27.9		0.67	1.06	8.65

Die Anwendung künstlicher Düngemittel, insbesondere die von Stickstoff, ist also auch unter den Anbauverhältnissen der Nachkriegszeit und den Preisen, wie sie von Mitte Dezember bis Mitte Januar 1924 bestanden, noch rentabel. Am meisten rentierte sich bei den vorliegenden Versuchen die Stickstoffdüngung bei Winterweizen und Kartoffeln, wie auch Rüben; dann folgt das Sommergetreide. Weniger rentabel und weniger sicher ist die Stickstoffdüngung bei Wiesen. Hier kommt es sehr auf die Zusammensetzung der Grasnarbe an. Da diese auf den geprüften Wiesen meistens wenig befriedigt, so kann auch, so lange die Wiesenbestände keine bessere botanische Zusammensetzung haben, von einer Stickstoffdüngung nicht allzuviel erwartet werden. Durch Stickstoffdüngung die Grasnarbe dauernd zu verbessern, wäre nur durch große und längere Zeit angewendete Mengen möglich und auch dann noch nicht ganz sicher. Umbrechen und mit erstklassigem Saatgut einsäen, führt sicherer zum Ziel. Auf Durchschnittswiesen wird die Stickstoffdüngung in ihrer Wirkung und Rentabilität hinter Getreide und Hackfrüchten zurückbleiben. Von Moorwiesen ist bei dieser Betrachtung abgesehen worden.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Luzerne und wahrscheinlich auch bei den anderen Schmetterlingsblütlern. Bei dieser Pflanzengruppe wird die Stickstoffwirkung sehr von der Tätigkeit der Knöllchenbakterien abhängen. Ist diese ungenügend, was festzustellen wäre, so wird Stickstoff am Platze sein, im andern Falle nicht oder

Digitized by Google

nur in geringen Mengen. Diese Gesichtspunkte wären auch bei der Wiesendüngung zu beachten. In der Regel aber wird man mit 20 *kg* Stickstoff je *ha* auskommen. Man wird weiter den Grundsatz zu beachten haben, den Hiltner aufstellt: „Die Stickstoffdüngung der Leguminosen muß zum Ziel haben, die Tätigkeit der Knöllchenbakterien zu ergänzen, nicht, sie zu ersetzen." Zuerst also den Stickstoff zu den Hackfrüchten, auch wenn diese in Stallmist stehen, dann zu Ölfrüchten, Getreide, Weide, dann zu Wiesen, und zuletzt unter Umständen zu Hülsenfrüchten, wenn noch Stickstoff zur Verfügung steht. Fürs Ganze aber trifft dies nicht zu. Zur Zeit fehlen uns nach Wagner[1]) 3.26 Millionen Doppelzentner Stickstoff, um nur die Erträge von Getreide und Kartoffeln wieder auf eine befriedigende Höhe zu bringen. Wagner glaubt, daß in Hessen die Erträge an Getreide auf 27 *dz* Körner und 200 *dz* Kartoffeln vom *ha* zu bringen wären. Die vorliegenden Versuche berechtigen zu der Hoffnung, daß in Württemberg Getreideerträge von 25 *dz* und Kartoffelerträge von 200 *dz* pro *ha* zu erreichen wären; bei Kartoffeln müßte freilich öfter das Saatgut gewechselt werden. Verf. hofft, bestimmt dies Ziel zu erreichen, wenn es die wirtschaftlichen Verhältnisse gestatten.

[D. 811] J. Volhard.

Forstdüngungsversuche der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft in Ostpreußen.

Von Oberforstmeister **Lent**-Cassel[2]).

I. Magnesiadüngung zu Kiefernkulturen. Die Einwirkung der Magnesiadüngung war auf solchen Kiefernkulturen zu erforschen, in denen die Kiefernnadeln die Gelb-, Rot- oder Goldspitzigkeit zeigen[3]). Dieses ist nach Topfversuchen als eine auf Magnesiamangel zurückzuführende Karenzerscheinung anzusehen. Pflanzen- und Bodenuntersuchungen von Prof. Dr. Albert ergaben: Mit Sicherheit geht hervor, daß die gelbspitzigen Pflanzen den grünen gegenüber durchweg einen bedeutenden Mindergehalt an Kalk (i. D. die Hälfte) aufwiesen. Auch bei dem Magnesiagehalt zeigt sich deutlich ein Unter-

[1]) Düngungsfrage, neuen Folge, Heft 2, S. 17.

[2]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 446—449, 466—469 und S. 480—482.

[3]) Oberforstmeister Prof. Dr. Möller, Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 36, 1904, S. 745.

Digitized by Google

schied im gleichen Sinne, jedoch ungleich geringer als bei dem Kalk. Die zugehörigen Bodenproben lassen diesen Unterschied nicht erkennen; sie weisen einen normalen, ausreichenden Gehalt an Mineralstoffen auf, sind aber als humus- und stickstoffarm zu bezeichnen. Die unterschiedliche Aufnahmefähigkeit für Kalk und Magnesia durch die Kiefern ist noch unerklärlich.

Die ausführlich mitgeteilten vier Freilandversuche lassen im allgemeinen folgern, daß in Bestätigung der Möllerschen Topfversuche Magnesiagaben in Form von Graukalk, Magnesit und schwefelsaurer Kalimagnesia die Goldspitzigkeit an Kiefern herabmindern. Die Aufnahme von Magnesia und Kalk kann erleichtert werden durch Zuführung dieser Nährstoffe in leicht aufnehmbarer Form — Kalimagnesia, — dann aber auch mittelbar durch Beseitigung hemmender oder Begünstigung fördernder Faktoren: Erhöhung des Wassergehaltes, Wirkung kohlensäurehaltiger Luft, Förderung der Bakterienflora des Bodens. Die Forderung ist unabweisbar, daß die Zufuhr von Magnesia nicht nur die Goldspitzigkeit der Pflanzen zu beseitigen, sondern auch weiterhin in erheblichem Maße das Wachstum der goldspitzig gewesenen Kiefern zu steigern vermag, daß die Wirkung aller Voraussicht nach sich als eine unmittelbare Folge der mineralischen Düngung darstellt, daß die Magnesiawirkung insbesondere deutlich und außerordentlich stark schon bei verhältnismäßig geringen Gaben schwefelsaurer Kalimagnesia in die Erscheinung treten kann, daß Magnesiagaben schon in kurzer Zeit die Goldspitzigkeit und damit die Wachstumshemmungen beseitigen, so daß eine Erholung der Pflanzen eintritt und eine größere Pflanzenzahl auf der Fläche erhalten bleibt.

II. Streuentnahme- und Ersatzdüngungsversuch. Im Anschluß an die von Prof. Dr. N. v. Lorenz-Mariabrunn[1]) mitgeteilten Versuche ob es möglich sei, in wirtschaftlich zuverlässiger Weise die Zuwachsminderung eines Waldbestandes nach Streuentnahme durch Zufuhr von Kunstdüngemitteln, aufzuheben hat Verf. umfangreiche Nachprüfungen angestellt. Die zahlenmäßig mitgeteilten Ergebnisse lassen keine irgend verwertbaren Regelmäßigkeiten erkennen. Aus den Zahlen für den prozentualen Zuwachs auf den Streuflächen und auf den unberührten Flächen kann man herauslesen, daß es vielleicht möglich ist, bei einer

[1]) Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs, 36. Heft

Digitized by Google

Volldüngung die Schäden, die dem Walde durch Streuentnahme entstehen, in etwas herabzumindern, daß aber die Streunutzung ohne irgend einen Ersatz unbedingt schädlich wirken muß. Ob der Ausgleich der Streuschäden auf die Dauer möglich ist, ergibt der Versuch nicht. Eine ständige Beobachtung ist erforderlich, um einen Überblick über sämtliche Faktoren, die zuwachsfördernd oder zuwachshemmend gerade an älterem Holze auftreten können, zu erhalten und auszuwerten.

III. Landwirtschaftlicher Voranbau bei Kiefernkulturen. Im Wege der Versuche sollte die Einwirkung des Lupinen-Voranbaues unter Einschaltung einer landwirtschaftlichen Nutzung bei der Aufforstung von Ödländereien im Gebiete der norddeutschen Tiefebene festgestellt werden. Als Ergebnis kann vielleicht gesagt werden, daß die Mineraldüngung und der Voranbau mit Lupinen, Roggen und Kartoffeln unter den näher geschilderten Verhältnissen möglicherweise ein klein wenig das Höhenwachstum gefördert haben, allerdings ohne wirtschaftliche Bedeutung. Aus Versuchen in Drygallen kann vielleicht geschlossen werden, daß es vom waldbaulichem Standpunkte aus besser ist, die Ödlandflächen ohne weiteres in Forstkultur zu nehmen. Erst beim Vorliegen mehrerer Versuchsergebnisse können vielleicht endgültige Folgerungen gezogen werden. [D. 806] G. Metge.

Pflanzenproduktion.

Ein Beitrag zur Beurteilung der klimatischen Wachstumsfaktoren: Kohlensäure, Sauerstoff und Luftdruck.

Von **H. Janert** [1]).

Die erste Versuchsreihe des Verf. behandelt den Einfluß des veränderten Luftdrucks auf die Vegetation. Im allgemeinen war die Versuchsanordnung folgendermaßen: Luftdicht abgeschlossene Gefäße wurden zunächst bis auf 10 *mm* Quecksilbersäule evakuiert, dann wurde Sauerstoff eingeleitet bis zu einer Quecksilberhöhe von 159 *mm* = 21 Volumprozent Sauerstoff; der Luftdruck wurde variiert durch Zuleiten verschiedener Mengen reinen Stickstoffs. Zunächst wurden unter diesen Bedingungen Keimversuche durchgeführt, alsdann wurde ein Wachstumsversuch mit Hafer ange-

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. 1923. II. A. S. 177—210.

Digitized by Google

schlossen. Die Versuchsanordnung war hier ungefähr dieselbe, nur wurden andere Gefäße benutzt, der Hafer vorher angekeimt und erst nach der Entwicklung der Sprosse in die Vegetationsgefäße gebracht; der Versuch wurde nicht, wie die Keimversuche, unter Lichtabschluß durchgeführt, außerdem wurde dem Gasgemisch 5% Kohlensäure beigegeben. Als Gesamtresultat konnte festgestellt werden: Die abnormen Erscheinungen, mit denen das Pflanzenwachstum auf Verminderung des äußeren Luftdrucks reagiert, sind nicht auf eine direkte Wirkung des verminderten Luftdrucks an sich zurückzuführen, sondern sind lediglich eine Folgeerscheinung der veränderten Partialpressung der das Pflanzenwachstum integrierenden Bestandteile der Luft.

Bei den Versuchen über den Wachstumsfaktor Sauerstoff handelte es sich um folgende Gesichtspunkte: Den Einfluß wechselnder Sauerstoffpressung auf die Keimung zu untersuchen, war zwecklos. Es lag kein Grund vor, die Richtigkeit der besonders von Humboldt, Rollo, Saussure und Böhm gefundenen Resultate zu bezweifeln. Besonders wichtig und noch gar nicht untersucht ist aber der Einfluß wechselnder Sauerstoffpressung auf die im übrigen unter normalen Verhältnissen wachsende, grüne, assimilierende Pflanze.

Verf. stellte deshalb in dieser Richtung Vegetationsversuche an, deren Ergebnisse aus dem Pflanzenertrag resultieren. Zusammenfassend haben diese Versuche zur Beurteilung der pflanzenphysiologischen Wirkung des Sauerstoffs folgendes Resultat ergeben:

Der Sauerstoff ist als Wachstumsfaktor anzusehen, da er die Höhe des Pflanzenertrages nach dem Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren beeinflußt. Verf. findet den Wirkungsfaktor konstant = 0.1. Ob er aber bei geringerem Kohlensäuregehalt der Luft (5% CO_2 wendete Verf. an) konstant bleibt, ist sehr fraglich. Anzunehmen ist vielmehr, daß er mit abnehmenedem Kohlensäuregehalt der Luft ansteigt, also von der photosyntetischen Leistung und dadurch mittelbar auch von der Lichtintensität beeinflußt wird. Eine Sauerstoffpressung, die bei höchstmöglich gesteigerter Assimilation optimal ist, wird bei geringerer Assimilation bereits schädigend wirken, weil das Verhältnis zwischen Assimilation und Dissimilation ungünstiger geworden ist, da die Atmungsprozesse mit gleicher Intensität fortdauern.

Digitized by Google

Während der Wirkungsfaktor des Sauerstoffs bei einem Kohlensäuregehalt der Luft von 5% = 0.1 und eine Sauerstoffpressung von 15% ungefähr optimal ist, so könnten bei normalem Kohlensäuregehalt der Luft vielleicht schon etwa 10% Sauerstoff die Intensität der Atmung bis zur optimalen Höhe steigern. Werden die Pflanzen aber im Dunkeln gehalten, so dürften entsprechend den Feststellungen von W i e l e r bereits 3 bis 6% Sauerstoff zur Unterhaltung der notwendigen Atmungsprozesse genügen. Daraus würde sich dann auch die Tatsache erklären, daß verschiedene Forscher bei der Untersuchung der pflanzenphysiologischen Wirkung des äußeren Luftdrucks eine bedeutende Förderung der Wachstumsprozesse in verdünnter Luft, also bei verminderter Sauerstoffpartialpressung, haben nachweisen können.

Die in ähnlicher Weise angestellten Kohlensäureversuche lieferten folgendes Ergebnis:

Der Wirkungsfaktor Kohlensäure ist nicht konstant. Er stellt sich auf 0.6, 2.0, 7.4, also auf ganz verschiedene Zahlen, bei verschiedenen Versuchen. Die Inkonstanz des Wirkungsfaktors wird offenbar durch die Lichtintensität bestimmt, mit deren Stärke sich die Höhe des Wirkungsfaktors in gleichem Sinne ändert. Nach Messungen von L a m b e r g[1]) verhalten sich die durchschnittlichen Lichtintensitäten wie 5.6 : 24 : 1.5, entsprechend den Wirkungsfaktoren 7.4 : 2.0 : 0.6. Der Wirkungsfaktor wird bei weiterer Abnahme der Lichtintensität noch kleiner, um schließlich bei völliger Dunkelheit gleich 0 zu werden. Allein auf diesen Einfluß der Lichtintensität auf die Größe des Wirkungsfaktors der Kohlensäure sind die Ertragssteigerungen zurückzuführen, die durch Steigerung des Wachstumsfaktors Licht erzielt werden. Mithin wirkt das Licht nur mittelbar, nämlich insofern ertragssteigernd, als durch die verfügbare Lichtmenge die Höhe des Wirkungsfaktors des Wachstumsfaktors Kohlensäure bestimmt wird. Überhaupt sind alle chemischen Wachstumsfaktoren wirkungslos, wenn nicht die physikalischen Wachstumsfaktoren Licht, Wasser, Temperatur usw. hinzutreten.

Für die landwirtschaftliche Praxis läßt sich aus diesen Resultaten noch nicht viel gewinnen. Gesetzt den Fall, man könnte durch künstliche Kohlensäurezufuhr bei genügender Belichtung die Pro-

[1]) Dissertation Königsberg, 1921.

Digitized by Google

duktion an organischer Substanz vermehren, so bedarf es wahrscheinlich so gewaltiger Kohlensäuremengen, daß eine Rentabilität des Verfahrens z. Z. ausgeschlossen erscheint: es liegt also vorläufig kein Grund vor, mit Rücksicht auf die Kohlensäureproduktion den Dünger anders zu behandeln und unterzubringen, als es die praktische Erfahrung bisher gelehrt hat. [Pfl. 203] J. Volhard.

Einfluß der Ernährung auf die Entwicklung der Nessel (Urtica dioica) und die Ausbildung ihrer Faser.

Von **W. Krüger**,
G. Wimmert, Bernburg und **G. Bredemann**, Landsberg/Warthe[1]).

Den Grund zur vorliegenden Arbeit bildet die bisher noch offene Frage, ob der Fasergehalt einer z. B. auf Sandboden gezüchteten Nesselsorte auch bei Übertragung dieser auf Moorboden gleichbliebe und umgekehrt. Untersuchungen, die auf Potsdamer Sandboden und auf Havelländischem Luchboden ausgeführt wurden, ergaben Unterschiede von 15 bis 45% des Fasergehaltes, und zwar stets zugunsten des Friesacker Niederungsmoores. Der Standort bzw. die Ernährung der Nessel kann also von wesentlichem Einfluß auf die Faserbildung sein.

Nach Würdigung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Ersatzes der langstapeligen amerikanischen Baumwolle durch die einheimische Nessel wird die Versuchsanstellung besprochen, die in der Hauptsache über den Einfluß der Ernährung auf die Ausbildung der Faser der Nessel wie auch auf die Entwicklung der ganzen Nesselpflanze Aufschluß geben sollte. Die Vegetationsversuche selbst wurden in Bernburg angestellt, während die auf Fasern bezüglichen Untersuchungen zunächst in der Landesstelle für Spinnpflanzen, Berlin, und später in Landsberg a. Warthe ausgeführt wurden. Die quantitativen Faserbestimmungen wurden nach dem kürzlich eingehend beschriebenen Verfahren[2]) vorgenommen (Aufschluß durch zweimaliges Kochen mit verdünnter Natronlauge und Trennung der Faser aus der Rindenmasse durch Quetschen und Auswaschen mit Wasser). Zur Faserbestimmung wurde die Stengelernte der jeweiligen

[1]) Faserforschung, 1923, III. Band, 2. Heft, S. 112.

[2]) G. Bredemann: Die Bestimmung des Fasergehaltes in Bastfaserpflanzen bei züchterischen Untersuchungen. Faserforschung, 1922, II. Bd. S. 239—258.

Digitized by Google

drei Parallelgefäße einer Reihe vereinigt und, soweit das Material reichte, zwei Vergleichsbestimmungen gemacht. Wegen des sehr verschiedenen Fasergehaltes der einzelnen Nesselrassen wurden anstatt Samen eine reine Linie, der Clon P. 69, eine weibliche Nessel verwendet, die bei den Untersuchungen von Laube[1]) 1919 in Potsdam 5.9% Fasern gezeigt hatte. Die Wurzelballen der Mutterpflanzen wurden in möglichst gleichmäßige Abschnitte zerlegt und in jedes Gefäß ein solcher Senker eingesetzt.

Versuche des Jahres 1920.

Die Vegetationsversuche wurden in einem fast nährstofffreien Gemisch von Sand und 6% gereinigtem Torf, das bekanntlich in Bernburg für derartige Zwecke sich außerordentlich gut bewährt hat, angestellt. Neben einer Grunddüngung von Stickstoff, Phosphorsäure, Magnesium und einer Normalchlorkalziumlösung zur Verhütung etwa auftretender schwachalkalischer Reaktionen wurde einmal Kali in steigenden Gaben, gereicht und zwar in der Art, daß einige Gefäße gänzlich ohne Kali, die übrigen unter allmählicher Steigerung von 0.235 *g* pro Gefäß (jedes Gefäß enthielt 5.60 *kg* Trockengemisch) bis zu 1.176 *g* in Form von Chlorkalium angesetzt wurden. Andererseits wurde je eine Versuchsreihe zur Demonstration von N-Mangel und P_2O_5-Mangel unter Herabsetzung des diesbezüglichen jeweiligen Nährstoffs auf ein Minimum und eine Reihe zur Kennzeichnung von Nährstoffüberschuß unter Heraufsetzung der Gaben sämtlicher Nährstoffe auf ein Maximum angesetzt. Die Ergebnisse dieses Jahres lassen sich dahin zusammenfassen, daß das Kali bedeutenden Einfluß auf die Erhöhung des Fasergehaltes hat, und zwar am stärksten, wenn das Verhältnis der Stickstoffgabe zur Kaligabe 1 : 2.5 beträgt. Denn die rein weißen, leicht isolierbaren Fasern wurden nur gewonnen, wenn bei höherer N-Gabe auch die Kaligabe entsprechend erhöht wurde. Die Phosphorsäure als solche hatte verhältnismäßig geringen Einfluß auf den Gehalt und die Isolierbarkeit an Fasern, indem bei P_2O_5-Mangel eher eine geringe Erhöhung als eine Verminderung des Fasergehaltes eintrat. Die Mangelerscheinungen zeigten in bezug auf N- und P_2O_5-Mangel die gleichen Farbtönungen, wie sie bei anderen Pflanzen

[1]) W. Laube: Die Züchtungsmethoden für eine Urtica dioica sativa und bisherige Züchtungsergebnisse. Deutsche Faserstoffe und Spinnpflanzen 1920. 11. S. 121.

Digitized by Google

speziell in Bernburg beobachtet wurden. (N-Mangel erkenntlich an dem Absterben der Blätter mit hellgelber Farbe, P_2O_5-Mangel tiefdunkelgrüne Farbe mit dunkelbraunen bis schwarzen Flecken.) Abweichend von anderen Pflanzen waren nur die Erscheinungen des K_2O-Mangels, indem die Blätter sich bei Kalimangel nach oben einrollten. Die Braunfärbungen der Blätter dagegen traten meist nicht so deutlich auf, wie bei anderen Pflanzen, da die Blätter, wie alle Brennesselblätter, leicht und schnell abfallen. Außerdem zeigte sich bei stärkstem Kalimangel Verkorkung und damit verbundene Weißfärbung der Stengel, die natürlich den Aufschluß der Stengel zur Faserisolierung sehr störte.

Versuche des Jahres 1921.

Die Ergebnisse des Jahres 1920 gaben die Richtlinien für die Versuche 1921. Letztere bildeten zunächst eine Wiederholung der vorjährigen, wurden aber dahin erweitert, daß in der zur Feststellung des Kalibedarfes dienenden Reihe bei der gleichen Stickstoffgabe die Kaligaben bis zum oben angegebenen Verhältnis 1 : 2.5 und noch darüber hinaus vergrößert wurden. Ebenso wurde bei der Reihe mit Überschußdüngung bei gleichen Stickstoff- und Phosphorsäuregaben die Kaligabe so erhöht, daß dies Verhältnis von Stickstoff zu Kali 1 : 2.5 betrug. Die Ergebnisse des Jahres 1921 stimmen im allgemeinen gut mit denen von 1920 überein. Sie bestätigten auch, daß das aus den Versuchen von 1920 errechnete Verhältnis von Stickstoff zur Kaligabe wie 1 : 2.5 tatsächlich außerordentlich günstig auf die Isolierbarkeit und entsprechend beste Farbe der Faser wirkte, ja sogar dann, wenn einerseits dies Verhältnis bei Stickstoffmangel und allgemein große Nährstoffgabe angewendet wurde, andererseits dies Verhältnis bei gleicher N-Gabe 1 : 3.78 und 1 : 5.04 betrug. Die besten Ergebnisse wurden in diesem Jahre bei einem Verhältnis von 1 : 2.73 erzielt. Bemerkenswert ist ferner, daß die Isolierbarkeit und auch die Farbe der isolierten Fasern in den verschiedenen Jahren verschieden ist, was die Versuchsansteller neben der Stärke der Stengel auf die verschiedene Witterung der einzelnen Vegetationsperioden zurückführen. War oben erwähnt, daß auch bei N-Mangel beste Isolierbarkeit und Faserbeschaffenheit erzielt wurde, sofern nur das Verhältnis von N : K_2O 1 : 25 betrug, so muß doch die Einschränkung gemacht werden, daß die Ernte als solche sehr gering ist und auch höchster Fasergehalt nicht erzielt wird. Höchsternte und

Digitized by Google

hohen Fasergehalt bei bester Faserbeschaffenheit erzielten die Versuchsansteller, wenn für 100 *kg* Nesseltrockensubstanz (blätterlose Stengel) zur Verfügung stehen: rund 25 *kg* Kali, 9 *kg* Stickstoff und 6 *kg* Phosphorsäure resp. das Verhältnis von $N : K_2O$ — 1 : 2.73 betrug.

Anatomische Untersuchungen der Nesselstengel, um die Zu- bzw. Abnahme des Fasergehaltes durch die verschiedene Ernährung zu verfolgen, konnten bisher noch nicht ausgeführt werden, sind aber in Aussicht genommen.

Die Versuchsansteller fassen das Gesamtergebnis ihrer Untersuchungen dahin zusammen, daß bezüglich der Stoffbildung die Nessel den allgemein für die Pflanzen gültigen Ernährungsgesetzen folgt. Analog dazu ist auch der Fasergehalt wie auch die Isolierbarkeit und Beschaffenheit der Farbe weitgehendst von der Ernährung zu beeinflussen.

Auf den Fasergehalt der Stengel, deren Erhöhung für die Praxis von höchster Bedeutung ist, wirkt in erster Linie die Kaliernährung. Bei einer Kaligabe, die den K_2O-Bedarf zur Erzielung von Stengelhöchsternten gerade deckte ($N : K_2O$ — 1 : 0.2), ist der Kalibedarf, der zur Erzielung des höchsten Gebrauchswertes erforderlich ist, noch nicht gedeckt. Denn während bei genanntem Verhältnis ein Fasergehalt von 5.25% vorhanden war, ließ sich durch eine bis zum geprüften Verhältnis von 1 : 5 gesteigerte Kaligabe bei sonst gleichbleibender Grunddüngung der Fasergehalt bis auf 7.49% erhöhen. Das günstigste Kaliverhältnis lag, wie bereits angeführt, bei 1 N : 2.5 K_2O; bei einem höheren trat Ertragsverminderung ein. N und P_2O hatten, vorausgesetzt, daß sie in zur Erzielung von Höchsternten hinreichender Menge gereicht wurden, keinen merklichen Einfluß auf den Fasergehalt.

Die Isolierbarkeit der Faser aus dem Stengel wurde in gleichem Maße vorwiegend von der Kaligabe beeinflußt, Kalimangel erzeugte die schlechteste Isolierbarkeit, P_2O_5-Mangel war gegenüber normaler P_2O_5-Gabe auf die Isolierbarkeit der Faser ohne Einfluß, verminderte jedoch stark den Stengelertrag. Stickstoffmangel dagegen lieferte auffälligerweise Pflanzen mit ausgezeichneter Faserisolierbarkeit und Farbe, aber verminderte natürlich ebenfalls den Stengelertrag in hohem Maße.

Ob die an der Nessel untersuchten und festgestellten Beziehungen zwischen Ernährung und Ausbildung der Fasern auch für andere

Digitized by Google

Bastfaserpflanzen Gültigkeit haben, wird von den Versuchsanstellern gegenwärtig durch analoge Versuche mit Flachs geprüft.

Im Zusammenhange mit obigen Gefäßversuchen teilt Bredemann-Landsberg a. Warthe noch ausstehende Teilergebnisse von Felddüngsungsversuchen mit, die er 1920 auf Niederungen in Friesack (Mark) angestellt hat[1]). Über den Einfluß der verschiedenen Düngungen auf den Ernteertrag ist 1921 bereits berichtet worden. Inzwischen sind nun auch die Stengel auf Fasern verarbeitet worden, und zwar maschinell auf der Elsterschen Nesselfasermaschine[2]), die sich außerordentlich gut bewährt hat für diese Zwecke. Bei diesem Versuch handelte es sich darum, neben Untersuchungen über den Nährstoffgehalt und das Nährstoffbedürfnis der Nessel festzustellen, ob die Ernte der Stengel eines zweijährigen Nesselbstandes zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Fasergehalt aufweisen würde. So wurde ein Teil der Stengel am 22. Juli, als die Pflanzen auch an der Spitze ziemlich abgeblüht hatten, der andere Teil am 13. Septbr., als die Pflanzen an der Spitze abzusterben begannen, geerntet. Die Gegenüberstellung der beiden Reihen ergibt im Mittel für die am 22. Juli 1920 geernteten Stengel 3.6% Fasergehalt gegenüber 2.7% der am 13. 9. 20 geernteten. Die Ernte beider Reihen erstreckte sich dabei gleichmäßig auf ungedüngte bis überschußgedüngte Parzellen. Aus der Juliernte ist also bedeutend höherer Fasergehalt erzielt worden als aus der Septemberernte. Der Verf. führt dies darauf zurück, daß die bereits absterbenden und teils verkorkenden Stengel sich schlechter aufschließen lassen, so daß also der günstigste Zeitpunkt der Ernte von wesentlichem Einfluß auf die Fasergewinnung ist. [Pfl. 204] H. Lüdecke.

Über die Zuführung von Nähr- und Heilstoffen durch die Blätter.

Von Dr. **E. Hiltner** und Reg.-R. **M. Kronberger**, München[3]).

Im Jahre 1909 hat L. Hiltner[4]) den Beweis erbracht, daß durch Bespritzung aufgebrachte Stoffe durch die Blätter in das

[1]) Bredemann: Felddüngungsversuche an Nesseln auf Niederungsmoor. Faserforschung 1921, I. Bd. S. 26.

[2]) Fabrikbesitzer Elste-Adorf, Vogtland, übernahm in liebenswürdiger Weise die Ausführung der Arbeit.

[3]) Die Ernährung der Pflanze 20, 1924, S. 65—67 und 73—75.

[4]) Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1909, S. 17, 29 und 65 und ebenda 1912, S. 6.

Digitized by Google

Pflanzeninnere eindringen können, ohne daß vorher Verletzungen hervorgerufen werden müssen. Er erwog ferner, ob es nicht überhaupt möglich sei, beliebige Stoffe, namentlich solche von düngender Wirkung, durch eine Bespritzung den Pflanzen in kürzester Zeit zuzuführen. Schon im Jahre 1912 bewies derselbe Forscher, daß es in der Tat möglich ist, Senf, der in kalifreiem Medium wuchs, durch Bepinseln so viel Kali durch die Blätter zuzuführen, daß sein Wachstum durchaus normal bis zur Fruchtreife verlief, während die nicht mit Kalisalzlösungen bepinselten Pflanzen sehr frühzeitig abstarben. Durch anknüpfende Versuche mit Tabak haben die Verff. gezeigt, daß auch die übrigen Nährstoffe durch die Pflanzen aufgenommen werden können, wenn man sie ihnen in geeigneter Form zuführt. Besonders auffallend kam die Zuführung der phosphorsauren Salze durch die Blätter zur Geltung, vor allem, wenn dem Boden nur die Phosphorsäure oder auch dann, wenn ihm neben dieser das Kali fehlte und mit Kaliphosphaten gepinselt wurde. Sehr günstig hat auch Ammonnitrat gewirkt. Wider Erwarten kam Kaliumsulfat und Kaliumchlorid im Gewicht nur wenig, Kaliumnitrat und Kaliumsilikat gar nicht zur Wirkung. Daß von den Lösungen nichts in den Boden tropfen oder an den Versuchspflanzen herunterlaufen konnte, wurde bei Kürbisversuchen sichergestellt. Die Dörrfleckenkrankheit des Hafers verhindernde und fördernde Spritzmittel wurden in die Versuche einbezogen. Es wurde u. a. ermittelt, daß sich das Mangansulfat im Gegensatz zur bisherigen Auffassung größtenteils in der Pflanze und nicht im Boden auswirkt. Durch andere Versuche wurde gezeigt, wie Zusätze zu Bespritzungsmitteln nicht nur deren abtötende, sondern auch ihre, die zu schützenden Pflanzen fördernde Wirkung wesentlich verbessern können. Ein weiterer Fall erwies, daß die Zufuhr eines Kernnährstoffes zum Boden fast wirkungslos blieb, während er durch die Blätter zugeführt die Gesundung der Pflanzen bewirkte. Kranke Wurzeln wurden durch Ernährung von den Blättern aus geheilt. Störungen der Pflanzenentwicklung durch die Bodenverhältnisse und u. a. die Eigenschaften von Grünfutter und Heu, das die gefürchtete Lecksucht hervorruft, sollen in diesem Zusammenhange geprüft werden. L. Hiltner hat ausgesprochen, daß es verhältnismäßig leicht gelingt, den vom Boden stammenden Überschuß des einen Nährstoffs durch Bespritzung

Digitized by Google

mit dem anderen rasch zu beseitigen und dadurch den für das Wachstum der betreffenden Pflanzenart zweckentsprechenden Gleichgewichtszustand herzustellen[1]). Blattrollkranke Kartoffeln sind von L. Hiltner durch Bespritzung u. a. mit Kainit günstig beeinflußt worden. Die Verff. schließen: Vom Boden aus beginnt die Entwicklung der keimenden Pflanze und diese ist oft nicht in der Lage, ihr nicht zusagende Bodenverhältnisse zu überwinden, da sie den dazu notwendigen Assimilationsapparat nicht mit genügender Kraft entfalten kann. Verff. halten es für durchaus möglich, daß in vielen solchen Fällen durch Bespritzung mit entsprechenden Lösungen die oberirdischen Organe so gestärkt werden können, daß die Pflanzen auch mit ungünstigen Bodenverhältnissen leichter fertig werden; mögen nun diese auf ungünstige Nährstoffverhältnisse und dadurch bedingte einseitige Nährstoffüberfütterung oder auf ungünstige Bodenreaktion oder schließlich selbst auf das Vorhandensein tierischer und pilzlicher Wurzelschädlinge zurückzuführen sein.

[Pfl. 208] G. Metge.

Die Beziehungen zwischen Sorteneigentümlichkeit, Stickstoffdüngung und Abbau bei der Kartoffel.

Von Prof. Dr. **Opitz**, Dr. **Tamm**, Dr. **Benade**, **W. Hoffmann** und **A. v. Pander**, Berlin[2]).

Unter Betonung der Wirtschaftsintensität — Stärke der Düngung, Einfluß der Sortenwahl usw. — hat Krzymowski[3]) für das Getreide den Begriff „Extensiv"- und „Intensiv"-Sorte eingeführt, eine kurze und präzise Benennung, durch die das Verhalten mancher Sorten nicht nur den wirtschaftlichen Maßnahmen, sondern im gewissen Umfange auch den natürlichen Produktionsfaktoren gegenüber gekennzeichnet werden kann. Mangelhafter als beim Getreide sind unsere Kenntnisse über die physiologischen Eigenschaften der Formenkreise der anderen Kulturpflanzen. Bezüglich der Kartoffel stehen wir nahezu vor dem Nichts. Die Ergebnisse von Snell, Hiltner, Maercker, v. Ecken-

[1]) Siehe Fußnote 4, S. 75.

[2]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 59, 1924, S. 511—552.

[3]) Frühlings Landwirtschaftliche Zeitung 1905, Nr. 5 und 6 und ebenda, 1923, Nr. 1; Jahrbuch der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 28, 1913, 1. Lieferung.

Digitized by Google

brecher, Schneidewind, Ehrenberg, Appel, Schlumberger, Sorauer, Schander, Müller und Molz, Schewe, Schander wurden in diesem Sinne erörtert und Freilandversuche (1921 bis 1923) näher besprochen.

Ihre Schlüsse fassen die Verff. folgendermaßen zusammen:

1. Der Abbau der Kartoffeln trat bei dreijährigen Versuchen je nach Sorte in verschiedener Schnelligkeit und Stärke ein. Zu Höchstleistungen befähigte neuere Zuchtsorten scheinen besonders empfindlich für Abbau begünstigende Einflüsse zu sein. Doch finden sich unter ihnen auch Sorten mit einer gewissen — zum mindesten örtlichen — Abbaufestigkeit (z. B. „Pirola"). Andererseits zeichnen sich gewisse neuere Zuchten mit geringerer Ertragsfähigkeit durch große Widerstandsfähigkeit gegenüber Abbau aus. Von größter praktischer Bedeutung wäre es, die Sorten, welche hohe Ertragsfähigkeit mit großer Abbaufestigkeit in sich vereinigen, durch einwandfreie Versuche zu ermitteln.

2. Die Krautproduktion stand bei den Versuchssorten im großen und ganzen im umgekehrten Verhältnis zur Knollen- und Stärkeproduktion. Diejenigen Sorten, welche große Knollen- und Stärkemengen bei relativ geringer Ausbildung des Blattapparates erzeugen, müssen daher über größere Assimilationsenergie verfügen. Damit soll jedoch keineswegs gesagt sein, daß massige Krautentwicklung als Zeichen geringer Ertragsfähigkeit anzusehen ist.

3. Die Versuchssorten zeigten, solange der Sortencharakter durch Abbauerscheinungen nicht verdeckt wurde, ein spezifisches Verhalten der Stickstoffdüngung gegenüber. Als im ersten Jahre eine Ertragsdrückung infolge kombinierter Wirkung verschiedener Ursachen eintrat, litten die ertragfähigen Sorten weit weniger darunter als die ertragärmeren. Wo Stickstoffdüngung bei durch Abbau noch wenig beeinflußten Sorten positiv wirkte, stand sie in Beziehung zur Reifezeit, d. h. spätere Reife als Sorteneigenschaft ermöglichte bessere Verwertung des Stickstoffs. Das Verhältnis zwischen Stärkeertrag und Stickstoffertrag ist bei den ertragreicheren Sorten ein weiteres als bei den weniger ertragreichen. Die Stickstoffbilanz ist daher trotz sehr viel stärkerer Knollenproduktion bei jenen ebenso günstig wie bei diesen. Es ergibt sich demnach wirtschaftlich eine erheblich bessere Ausnutzung des Boden- bzw. Düngerstickstoffs durch die ertragreicheren Sorten.

Digitized by Google

4. Die Stickstoffbilanz war trotz des Unterlassens der Stallmistdüngung bei starker Düngung mit Stickstoffsalzen in drei Jahren im allgemeinen positiv.

5. Stark mit Stickstoff gedüngte Kartoffeln waren regelmäßig erheblich stickstoffreicher, zumeist aber stärkeärmer als die nicht mit Stickstoff versehenen derselben Sorten. Doch wurde die Haltbarkeit im Winterlager dadurch nicht beeinträchtigt. Beiderlei Arten von Kartoffeln hielten sich gleich gut.

6. Die starke Düngung mit Stickstoffsalzen hat, von wenigen Ausnahmen abgesehen, den Prozentsatz kranker Stauden in dem Abbau schon stark verfallenen Beständen wesentlich herabgesetzt.

7. Sie beeinträchtigte aber den Pflanzwert des Saatgutes, gleichviel auf welchem Boden es angebaut wurde, sehr nachhaltig und muß somit als ein den Abbau der Kartoffel stark begünstigender Faktor angesehen werden. Der Sortencharakter kommt auch in der Nachwirkung des Stickstoffs zum Ausdruck. Die unter sonst gleichen Verhältnissen am wenigsten abbaufesten Sorten zeigten sich im wesentlichen auch dem Stickstoff gegenüber als hochgradig empfindlich, während widerstandsfähige Sorten auf die Stickstoffnachwirkung weniger, zum Teil gar nicht reagierten. Am meisten wurde jedoch der Abbau einer alten Landsorte durch Stickstoff beschleunigt. Die Beziehung höherer Stickstoffgehalte des Pflanzgutes, niedriger Ernteertrag, höherer Stickstoffgehalt des Erntegutes erwies sich im großen und ganzen bei Mineralbodenkartoffeln als sicher; den höchsten Stickstoffgehalt im Saat- und Erntegut wies die durch Stickstoffdüngung am meisten geschädigte Sorte auf, so daß der ursächliche Zusammenhang im besagten Sinne erwiesen ist.

8. Vom Moorboden stammendes Saatgut erwies sich mit wenigen Ausnahmen dem Mineralboden-Saatgut gleicher Sorte und Nachbaustufe überlegen; sein Stickstoffgehalt war höher als der des Mineralboden-Saatgutes. Ob aber die größere Produktionskraft hier eine Folge höheren Stickstoffgehaltes ist, muß dahingestellt bleiben. Geschädigt hat er in diesem Falle den Pflanzwert jedenfalls nicht im Gegensatz zu dem aus künstlichen Stickstoffsalzen entnommenen Stickstoff. Die in der Landwirtschaft häufig vertretene Wertschätzung des Stallmistes und der Gründüngung als zur Erzeugung gesunder Kartoffeln besonders geeigneter Dünger

Digitized by Google

erhält damit eine Stütze. Worauf aber die verschiedene Wertigkeit der Stickstoffverbindungen für die Anbauwürdigkeit der Pflanzkartoffeln beruht, bleibt noch zu klären.

[Pfl. 210] G. Metge.

Tierproduktion.

Über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit von Babassuschrot und Sonnenblumenschrot (Sonnenblumenschalen).

Von **F. Honcamp**[1]), **E. Müller** und **K. Pfaff.**

Verf. stellt durch einen Ausnutzungsversuch an Hammeln die Verdaulichkeit des von Meyer[2]) botanisch charakterisierten Babassuschrotes fest. Das Babassuschrot enthielt an Rohnährstoffen:

Org. Substanz	93.33
Rohprotein	27.21
Reinprotein	26.65
N-freie Extraktstoffe	45.24
Rohfett	0.91
Rohfaser	19.97
Reinasche	6.67

Auf Grund des Fütterungsversuches ergibt sich folgender Gehalt an verdaulichen Nährstoffen:

Rohprotein	21.93 %
N-freie Extraktstoffe	36.47 %
Rohfett	0.43 %
Rohfaser	13.02 %

Dies würde in der Trockensubstanz einem Gehalt an verdaulichem Eiweiß von 21.37 und einem Stärkewert von 69.1 entsprechen. Wie weit das Babassuschrot dem Palmkernkuchen in seiner spezifischen Wirkung auf die Milchproduktion gleichkommt, müßte erst noch geprüft werden.

Für das Sonnenblumenschrot (Sonnenblumenschalen) ergeben sich folgende Zahlen für Roh- bzw. verdauliche Nährstoffe:

[1]) Versuchsstationen **102,** 1924, 234 — 242.
[2]) ib. **102,** 1924, 220 — 227.

Digitized by Google

	Rohnährstoffe %	Verdauliche Nährstoffe %
Rohprotein	19.76	16.91
Reinprotein	19.08	15 33
N-freie Extraktstoffe	30 80	13.18
Rohfett	0.78	0.56
Rohfaser	42.40	2 33
Stärkewert	—	18.97

Die Sonnenblumenschalen sind hiernach als ein recht minderwertiges Futtermittel anzusprechen. Wenn auch das in ihnen vorhandene Protein und Fett verhältnismäßig sehr hohe Verdauungskoeffizienten aufweist, so drückt doch der hohe Gehalt an fast gänzlich unverdaulicher Rohfaser den Wert der Sonnenblumenschalen als Futtermittel so sehr herab, daß sie bezüglich ihres Stärkewertes als Futtermittel ungefähr nur mit einem Sommerhalmstroh auf eine Stufe zu stellen sind. Eine Bezeichnung solcher gemahlenen Sonnenblumenschalen als Sonnenblumenschrot ist irreführend und muß direkt als betrügerisch bezeichnet werden.

[Th. 758] J. Volhard.

Vergleichende Versuche über Grünfutter-, Süßgrünfutter- und Heugewinnung.

Von **E. Crasemann**[1]).

In einer ersten Arbeit über Futterkonservierung, die das sogenannte Süßgrünfutter behandelt, gibt G. Wiegner[2]) einen Überblick über die bisherigen Ergebnisse der Konservierung vor allem von Gras nach dem Gärverfahren, dem er einen Bericht über die bisher im Agriculturchemischen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Zürich über das Süßgrünfutter durchgeführten Untersuchungen anschließt. Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung der von Wiegner und seinen Mitarbeitern durchgeführten Untersuchungen. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Vergleichende Untersuchungen über die Verdaulichkeit von Grünfutter, Süßgrünfutter und Heu zeigen, daß sowohl die Süß-

[1]) Landw. Versuchsstationen 102, 1924, S. 123—218.

[2]) Landw. Versuchsstationen 100, 1923, S. 143—268.

Digitized by Google

grünfutter- wie die Heubereitung die Verdaulichkeit der Nährstoffe stark herabsetzen. Es betragen die Verdauungskoeffizienten

Beim	Grünfutter	Süßgrünfutter	Heu
Organische Substanz	66 1	58 6	60.9
Rohprotein	71.7	51.3	64 7
Reinprotein	69.5	37.7	58.1
Rohfett	54 3	57.9	54.0
Rohfaser	58.1	59 6	57.4
N-freie Extraktstoffe	71.2	60 3	63.3
Kalorien	62 5	56.6	57.4

Die Verdaulichkeit des Rohfettes und der Rohfaser bleiben ziemlich unverändert.

Heu ist etwas besser verdaulich wie Süßgrünfutter. Ein von der Versuchsanstalt Liebefeld-Bern im Jahre 1920 durchgeführter Versuch ergab eine etwas bessere Verdaulichkeit des Süßgrünfutters. Die Verdauungskoeffizienten stellten sich für organische Substanz beim Süßgrünfutter auf 72.25, beim Heu auf 67.8.

Vergleicht man den Gehalt des Grünfutters, des Süßgrünfutters und des Heus an Rohnährstoffen, verdaulichen Nährstoffen und Stärkewerten, so wird die Abnahme leichtlöslicher Nährstoffe infolge der Konservierung zu Süßgrünfutter und Heu deutlich sichtbar. In der wasserhaltigen Substanz des Süßgrünfutters hat gegenüber der wasserhaltigen Substanz des Grünfutters keine Konzentrierung der verdaulichen Nährstoffe stattgefunden. Berechnet man die Stärkewerte a) auf Grund des Reinproteins ohne Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte, b) mit Berücksichtigung der pepsin-salzsäurelöslichen Stoffwechselprodukte, c) auf Grund des Rohproteins mit Berücksichtigung der pepsin- und trypsinlöslichen Stoffprodukte, so ergibt sich *kg*:

	a	*b*	*c*
Im Grünfutter	47.5	48.9	51.1
Im Süßgrünfutter	35.5	37.2	42.7
Im Heu	32.7	33.7	37.4

Ein Vergleich der Hektarerträge zeigt, daß die durch die Süßgrünfutterbereitung und Heuwerbung gewonnene Menge an Rohnährstoffen und Stärkewerten weit hinter der im Grünfutter gewonnenen zurückbleibt. Wenn die je Hektar im Grünfutter ge-

Digitized by Google

ernteten Nährstoffe und Stärkewerte = 100 gesetzt werden, so wurde z. B. geerntet (vgl. Tabelle 11 d. o. p. 143) an Rohnährstoffen:

	Süßgrünfutter	Heu
Organische Substanz	76.7	86 0
Rohprotein	74.5	84 4
Reinprotein	56.7	71 5
Kalorien	89.5	87 4
und an verdaulichen Nährstoffen		
Organische Substanz	68.2	79 4
Rohprotein	53.6	76 2
Reinprotein	30.7	59 9
Kalorien	71.6	73.3
Stärkewert auf Grund des Reinproteins	58.8	59.1
Stärkewert auf Grund des Rohproteins nach Pepsin- und Trypsinverdauung des Kots	62.6	60.8

Ein Vergleich der Heuwerbung mit der Süßgrünfutterbereitung beweist, daß unter günstigen Erntebedingungen für Heu, an Stärkewerten gemessen, beide Konservierungsverfahren gleich sind an Wert, daß jedoch im Heu die Rohnährstoffe wie die verdaulichen Nährstoffe besser erhalten bleiben. Hierbei ist zu betonen, daß der durchgeführte Vergleich zwischen dem Süßgrünverfahren und der Heuwerbung sich nur auf die Eignung bezieht, eine einmalige, unter ganz genau gleichen Bedingungen stattgefundene Nährstoffernte zu konservieren. Das Ergebnis des Vergleichs wird durch frühere, von andern Stellen durchgeführte Untersuchungen bestätigt. Durch den Vergleich mit der Grünfutterernte lassen sich die Verluste der Süßgrünfutterbereitung und der Heuwerbung an Nährstoffen und Stärkewerten ermitteln. Von 100 Teilen im Grünfutter geernteten Nährstoffen gingen durch das Konservieren folgende Mengen verloren:

	Im Süßgrünfutter		Im Heu	
	Rohnährstoffe	Verdauliche Nährstoffe	Rohnährstoffe	Verdauliche Nährstoffe
Trockensubstanz	21.5	30.6	14 2	21.6
Organische Substanz	23.3	31.8	14 0	20.7
Rohprotein	25.5	46.4	15 6	23 8
Reinprotein	43.8	69.3	28.5	40.2
Kalorien	10.5	28.4	12.6	26.7

Von 100 *kg* Stärkewerten im Grünfutter gehen durch die Süßgrünfutterbereitung 37.44 bis 41.25 *kg* und durch die Heuwerbung

Digitized by Google

39.18 bis 40.90 *kg* Stärkewerte verloren, je nachdem die Stärkewerte auf Grund des Rohproteins nach Pepsin- und Trypsinverdauung des Kotes oder auf Grund des unkorrigierten Reinproteins berechnet wurden. Übrigens hat schon Weiske seinerzeit bei der Heuwerbung für Luzerne ähnlich hohe Verlustzahlen gefunden.

Die Verteilung der Verluste auf Abwelkung einerseits und auf Erhitzung und Gärung im Silo andererseits zeigt, daß die Abwelkverluste einen bedeutenden Teil der durch das Süßgrünfutterverfahren hervorgerufenen Verluste ausmachen. Von 100 Teilen Verlust der organischen Substanz sind 44.49 Teile Abwelkverluste. Die Rohfaserverluste werden ausschließlich durch die Abwelkung verursacht. Die prozentische Verteilung der Nährstoffe auf die Abwelk- und Gärverluste ergibt, daß die Abwelkverluste zu $^9/_{10}$ aus N-freien organischen Stoffen bestehen, von denen die Hälfte sogenannte Rohfaser ist. $^1/_{10}$ sind stickstoffhaltige Stoffe. Durch die Erwärmung und Gärung im Silo gehen Stoffe in Verlust, die zu $^3/_4$ aus Kohlehydraten (N-freien Extraktstoffen), zum Rest aus Amistoffen bestehen.

Die Vorgänge der eigentlichen Silage und ihre Einflüsse auf die Nährstoffe werden näher untersucht. Sie werden bedingt durch das Ineinandergreifen aerober und anaerober Prozesse der Pflanzenatmung und der bakteriellen Tätigkeit. Als besonderes Produkt der Silogärung finden sich im Süßgrünfutter flüchtige und nichtflüchtige organische Säuren, vor allem Essigsäure, Buttersäure und Milchsäure. Die Menge der Säuren schwankt innerhalb gewisser Grenzen. Für Milchsäure fand man 0.00 bis 1.99%, für Essigsäure 0.00 bis 1.46%, für Buttersäure 0.00 bis 0.28%.

G. Wiegner findet empirisch einige Beziehungen zwischen Säuregehalt, Wassergehalt und Rohfasergehalt des Süßgrünfutters.

Die Säurebildung im Silo ist nur unter Luftabschluß möglich und beruht auf chemischen Umsetzungen der intramolekularen Pflanzenatmung und der Bakterientätigkeit.

Eine bakteriologische Untersuchung in dem Süßgrünfutter aus dem Jahre 1921 zeigt die Veränderung der Bakterienflora während der Süßgrünfutterkonservierung. Nach einer anfänglich starken Vermehrung findet noch während der Erhitzung des Futters im Silo eine Verminderung der Keime statt. In der fertigen Silage sind weniger Keime als im abgewelkten Grünfutter nachweisbar. Es lassen sich im fertigen Süßgrünfutter Milchsäure- und Buttersäurebakterien nachweisen.

Digitized by Google

Die Säurebildung ist die Grundlage der Süßgrünfutterkonservierung. Nach Erreichung einer Konzentration, welche die Zell- und Enzymtätigkeit lähmt, verhindert sie alle weiteren Zersetzungen im Silo. Verzögerte Säurebildung oder nachträgliche Zerstörung der Säuren durch Luftzutritt sind Ursachen weitgehenden Nährstoffabbaus, insbesondere von Ammoniakbildung.

Erwünscht ist eine möglichst rasche und verlustlose Milchsäurebildung. Verf. zeigt, daß die Herbeiführung hoher Temperaturen durch die Selbsterhitzung des Silofutters kaum geeignet ist, die Milchsäurebildung gegenüber der Bildung flüchtiger Säuren besonders zu begünstigen. Sie erscheint eher nachteilig, da die Selbsterhitzung auf Kosten von Nährstoffen vor sich geht und weil sie eine Abwelkung des Silofüllmaterials verlangt, welches ebenfalls zu Nährstoffverlusten führt.

Von besonderem Einfluß ist der Einfluß der Süßgrünfutterbereitung auf die Proteine, der sich rechnerisch feststellen läßt. Es gehen verloren bzw. werden neu gebildet beim Konservieren von 100 *kg* Gesamtstickstoff.

	Durch Abwelkung		Durch Süßgrünkonservierung	
	kg	%	*kg*	%
Rohproteinstickstoff ohne NH_3 .	— 6.49	— 6.49	— 25.50	— 25.50
Eiweißstickstoff	— 19.18	— 21.92	— 37.84	— 43.25
Amidstickstoff	+ 12.69	+ 101.50	+ 12.34	+ 98.72
Ammoniakstickstoff	+ 6.49	—	+ 25.50	—

Verf. untersucht ferner die durch die Süßgrünfutterbereitung verursachte Herabsetzung der Verdaulichkeit. Durch Berechnung der Verdauungskoeffizienten des Verlustes wird festgestellt, daß die Nährstoffverluste zum Teil nahezu restlos verdaulich sind. (Verlustverdauungskoeffizient der organischen Substanz 90.26%, der N-freien Extraktstoffe 95.60%). Der Verlust an hochverdaulichen Nährstoffen führt zur Konzentrierung unverdaulicher Stoffe, weshalb die Gesamtverdaulichkeit des Süßgrünfutters gegenüber Gras zurückgeht. Es ist außerdem wahrscheinlich, daß ein gewisser Anteil der Proteine durch die Vorgänge der Einsilierung unverdaulich wird. Der Einfluß, den die Abwelkung auf die Verdaulichkeit der organischen Substanz und der stickstofffreien Extraktstoffe hat, kann auch ohne besonderen Verdauungsversuch rechnerisch festgestellt

Digitized by Google

werden. Es zeigt sich, daß die Abwelkung die Verdaulichkeit der organischen Substanz annähernd so stark beeinträchtigt, wie die Gärung im Silo. Bei den Proteinen läßt sich der Einfluß der Abwelkung auf die Verdaulichkeit durch künstliche Verdauung mit Pepsinsalzsäure von dem Einfluß der Gärung im Silo auseinanderhalten. Es geht die Verdaulichkeit des Rohproteins infolge der Abwelkung von 73.56% auf 65.80% und infolge der Gärung im Silo auf 61.54% zurück. Der Verdauungskoeffizient des Reinproteins beträgt im Grünfutter 67.20%, im abgewelkten Futter 53.18% und im Süßgrünfutter 42.21%.

Durch Differenzbildung aus dem direkt bestimmten Kaloriengehalt des eingefüllten Futters und aus dem Koloriengehalt der gewonnenen Silage konnte in einem Versuch 1921 auch der Umfang der Wärmebildung festgestellt werden. Auf 91.5 *kg* eingefülltes Futter (75.05% Wasser), oder auf 84.00 *kg* gewonnenes Süßgrünfutter (76.41% Wasser) kamen 11277 Kalorien. Da der Heizwert der in Verlust geratenen Nährstoffe kleiner ist als der Heizwert der Substanzen, die in der Silage zurückbleiben, findet eine Konzentrierung der Kalorien im Süßgrünfutter statt. Es enthalten 100 *g* brennbare organische Substanz: im Grünfutter 473.7 Kal., im abgewelkten Futter 489.3 Kal., im Süßgrünfutter 507.8 Kal.

Eine Untersuchung über den Einfluß des Süßgrünfutters auf die Absonderung der Stoffwechselprodukte zeigt, daß die Menge der stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte bei der Süßgrünfütterung zunimmt. Auf 100 *g* verdaute organische Substanz kommen:

	Pepsinlöslicher Stickstoff	Pepsin- und trypsinlöslich. Stickstoff
Beim Grünfutter, Hammel S	0.52	0.69
„ „ „ T	0.54	0.72
Beim Süßgrünfutter, Hammel S	0.94	1.25
„ „ „ T	0.73	1.03
Beim Heu Hammel S	0.52	0.69
„ „ „ T	0.56	0.75

Verf. beweist, daß die durch die Süßgrünfütterung verursachte Mehrproduktion an stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukten auch nachweisbar ist, wenn die Menge der stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte auf die verzehrte organische Substanz oder auf die orga-

Digitized by Google

nische Substanz des Kotes bezogen wird. Sie ist wahrscheinlich auf den höheren Gehalt des Süßgrünfutters an flüchtigen Säuren zurückzuführen. A. Morgen fand für Heu 0.64 *g* pepsinlöslichen bezw. 0.85 *g* pepsin- und trypsinlöslichen Stickstoff pro 100 *g* vom Hammel verdauter organischer Substanz. Verf. findet für Heu 0.58 *g* pepsinlöslichen bezw. 0.77 *g* pepsin- und tryspinlöslichen Stickstoff und für Süßgrünfutter 0.54 *g* pepsinlöslichen bezw. 0.72 *g* pepsin- und trypsinlöslichen Stickstoff pro 100 *g* vom Hammel verdauter organischer Substanz.

In einem speziellen Teil bespricht Verf. ausführlich die Methoden, nach welchen die skizzierten Versuche durchgeführt wurden, es sei auf diesen Abschnitt hier nur verwiesen.

[Th. 757] J. Volhard.

Gärung, Fäulnis und Verwesung.

Über die Bildung der Oxalsäure und des Ammoniaks in den Kulturen von Aspergillus niger auf Pepton.

Von **W. Butkewitsch**[1]).

Die Untersuchungen führten zu folgenden Schlußfolgerungen: Das Verhältnis der Oxalsäure zum Ammoniak in den Kulturen von Aspergillus niger auf Pepton kommt dem ziemlich nahe, welches dem neutralen Ammoniumoxalat entspricht. Gewöhnlich zeigt es einige Abweichung vom letzteren in der Richtung eines relativen Ammoniakübermaßes und Oxalsäuremangels (ca. 10%).

Eine solche Abweichung für die jüngeren Kulturen mit saurer oder neutral reagierender Flüssigkeit erklärt sich durch Anwesenheit von anderen Säuren neben der Oxalsäure, z. B. von solchen, die sich als Zwischenstufe der Stoffumwandlung bei der Desaminierung der Aminosäuren bilden; für die älteren Kulturen mit alkalischer Reaktion — durch die Anwesenheit von durch Säuren nicht gebundenem, freiem Ammoniak (genauer Ammoniumkarbonat).

Die Hauptmasse des sich in den Kulturen von Aspergillus niger auf Pepton anhäufenden Ammoniaks bildet sich in der ersten Periode — der Periode der Entwicklung (des Zuwachses) der Pilzdecke. In der folgenden Periode, wenn die Pilzdecke schon keinen

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 129, 1922, S. 449; nach Zentralblatt, für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 1/4, S. 48.

Digitized by Google

Zuwachs gibt oder eine Verminderung aufweist, dauert die Ammoniakzunahme zwar fort, geht aber äußerst langsam, im Vergleich mit der ersten Periode, vor sich. Bei den Bedingungen dieses Versuches bildeten sich ca. 90% des sich in der 40tägigen Kultur anhäufenden Ammoniaks in den ersten 10 Tagen.

Wenn man die Werte des die „Ammonisationsproduktivität" charakterisierenden Verhältnisses $\frac{\text{Pilzdecke}}{NH_3—N}$ nach denselben Perioden zusammenstellt, so ist auch für sie die größte Bedeutung an die erste Periode gebunden. In den älteren Kulturen verringert sich dies Verhältnis allmählich nach der Maßgabe des wachsenden Kulturalters, entsprechend der Verminderung des Pilzdeckengewichtes und des fortdauernden Ammoniakzuwachses, wobei diese Verminderung desto schneller vor sich geht, je höher der Peptongehalt in der Kultur (entsprechend der stärkeren Verminderung des Pilzdeckengewichtes in diesen Kulturen) ist.

Wenn wir uns nur auf die erste Periode (die Periode der Pilzdeckenentwicklung) beschränken, so bleibt auch in seinen Grenzen das Verhältnis der Pilzdecke zum Ammoniakstickstoff nicht konstant. Sein Wert verringert sich auch im Laufe dieser Periode mit dem wachsenden Kulturalter.

Was den Einfluß der Temperatur auf die „Ammonisationsproduktivität" anlangt, so stellt sich in den versuchten Temperaturgrenzen (19 bis 36°) eine ganz bestimmte Abhängigkeit heraus, welche sich in der allmählichen Verringerung des Verhältnisses $\frac{\text{Pilzdecke}}{NH_3—N}$ nach Maßgabe der Temperaturerhöhung ausdrückt.

Dieselbe Abhängigkeit vom Kulturalter und der Temperatur, welche für das die Ammonisationsproduktivität charakterisierende Verhältnis $\frac{\text{Pilzdecke}}{NH_3—N}$ festgestellt ist, weist auch der „ökonomische Koeffizient" auf, welcher die Produktivität der Ausnutzung der stickstofffreien Stoffe, z. B. Zucker, durch den Pilz charakterisiert.

Dieser Parallelismus erweist sich als ein neues Argument zugunsten der von Verf. früher ausgesprochenen Ansicht über den engen Zusammenhang zwischen dem Desaminierungsvorgang einerseits und der Ausnutzung der Kohlenstoffkomplexe des Peptons durch den Pilz andererseits.

Digitized by Google

Der Zusatz von Zinksalz ($ZnSO_4$—0.02%) zu der Nährlösung übte bei allen versuchten Temperaturen (19 bis 36°) gar keinen Einfluß auf die Ausnutzung des Peptons durch den Pilz aus. Das Pilzdeckengewicht und die Quantitäten des sich bildenden Ammoniaks blieben sowohl mit Zink als auch ohne dasselbe unverändert. Der für Aspergillus niger und einige andere Pilze festgestellte Einfluß von Zinksalzen im Sinne der Beschleunigung der Myzelentwicklung und die Erhöhung des „ökonomischen Koeffizienten" scheint offenbar nur bei der Ausnutzung einiger Kohlenstoffquellen, z. B. der Kohlenhydrate und einiger ihnen nahestehender Verbindungen spezifisch zu sein. [Gä. 479] Red.

Über die Bildung der Zitronensäure in den Kulturen von Aspergillus niger und Penicillium glaucum auf Zucker.

Von **W. Butkewitsch** [1]).

Die Fortsetzung der früheren Versuche des Verfassers führten zu folgender Zusammenfassung der Ergebnisse:

In den Kulturen von Aspergillus niger auf Zucker bei relativem Stickstoffmangel in Anwesenheit von Kalziumkarbonat häuft sich reichlich Zitronensäure als Kalziumzitrat an.

Unter gleichen Versuchsbedingungen sowohl in den niederen (14 bis 17°) als bei den höheren (24 bis 26°) Temperaturen geht das Anhäufen von Zitronensäure in den Kulturen von Aspergillus niger mit größerer Geschwindigkeit vor sich, und im ganzen erreicht es einen bedeutenderen Betrag als in denen von Citromyces glaber.

In allen Kulturen von Aspergillus niger ließ sich auch die Oxalsäure nachweisen, deren Mengen wie die der Zitronensäure mit der Kulturdauer zunahm. Bei Citromyces glaber trat Oxalsäure nur inälteren Kulturen und viel geringeren Mengen als bei Aspergillus niger auf.

Außerdem ließ sich die Bildung einer Säure in allen Kulturen feststellen, die sich in der Kulturflüssigkeit als lösliches Kalziumsalz anhäufte. Besonders bedeutend war die Anhäufung dieser Säure in den Kulturen von Aspergillus niger. In ihnen nahm die Menge

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 136, 1923, S. 224; nach Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. 61, 1924, Nr. 1/4, S. 49.

Digitized by Google

der Säure anfangs zu, und darauf fiel sie allmählich ab, während die Zitronen- und Oxalsäure fortdauernd anwuchsen. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß die in Betracht kommende Säure zur Bildung der Zitronen- und Oxalsäure verbraucht werden kann. Die Frage nach der Natur jener Säure und ihrer Rolle im Gesamtstoffwechsel muß durch die weiteren Untersuchnugen klargestellt werden.

Die Bildung der Zitronensäure in den Kulturen von Aspergillus niger auf Zucker, ebenso wie in denen von Citromyces glaber, findet nicht nur bei Mangel, sondern auch bei Überschuß an Stickstoff statt. In Anwesenheit von Kalziumkarbonat häuft sich die Zitronensäure als Zitrat auch in diesen Kulturen an, obgleich inkleinerer Menge als in denen mit Stickstoffmangel. Das läßt sich zwanglos dadurch erklären, daß ein verhältnismäßig größerer Teil des Zuckers beim Stickstoffüberschuß zur Myzelentwicklung verbraucht wird.

Die Bildung und Anhäufung der Zitronen- und Oxalsäure ist auch bei Penicillium glaucum in den Kulturen auf Zucker mit Kalziumkarbonat festgestellt; die Mengen dieser Säuren waren aber hier viel geringer als in den unter gleichen Bedingungen aufgestellten Kulturen von Aspergillus niger. Das läßt sich mit der bei Penicillium stärker ausgesprochenen Fähigkeit, organische Säuren und Kohlendioxyd zu verbrennen, in Zusammenhang stellen.

In den Kulturen von Aspergillus niger auf Zucker bei relativem Stickstoffmangel ohne Kalziumkarbonat häuft sich Zitronensäure in freiem Zustand reichlich an. In 35tägigen Kulturen bei 16 bis 17° betrug der Gehalt der Kulturflüssigkeit an Zitronensäure etwa 4% und die Ausbeute der Säure in bezug auf verbrauchten Zucker 30%. In den unter diesen Bedingungen sich entwickelnden Kulturen ließ sich Oxalsäure gar nicht nachweisen.

Die bis jetzt angenommene Einteilung in zwei physiologische Gruppen — die Gruppe der Oxalsäure bildenden mit Aspergillus niger an der Spitze und der Zitronensäure bildenden, zu der man die Citromycesarten rechnen kann, keine ernstliche Grundlage mehr haben und muß verlassen werden.

[Gä. 480] Red.

Digitized by Google

Die Bildung von flüchtigen Fettsäuren und von Kohlendioxyd durch Propionssäurebakterien und deren Wirkung bei der Prüfung des Käses.

Von **R. H. Shan** und **J. M. Shermann**[1]).

Shermann hatte bereits Bakterien entdeckt, die im Schweizerkäse die Umwandlung der Laktose und Laktate in Essig-, Propion- und Kohlensäure bewirken sollen. Diese Bakterien ließen die Verf. einerseits auf 1%ige Peptonlösungen einwirken, die je mit Zusätzen von Laktose, Glyzerin, Butterfett, Kalziumlaktat, -sukzinat, -format, -azetat, -propionat, -butyrat und -isobutyrat versehen waren, andererseits auf reine Peptonlösungen. Da nach den Arbeiten von Jensen, Suzuk und von Hastings und Hart bei der Gärung der Laktose Bernsteinsäure entsteht, so ist das Auftreten dieser Säure ein Anzeichen für den Beginn der Gärung. Nun zerfiel unter dem Einfluß der Milchsäurebakterien das Glyzerin in Essigsäure und Propionsäure, diese beiden Säuren stammen daher wahrscheinlich aus dem Fett, und geringe Zersetzung des Fettes dürfte daher auf den Geschmack des Emmenthalers einen großen Einfluß haben.

Die Verf. konnten keine Gärung bei den Versuchen mit Ameisen-, Essig-, Propion-, Butter- und Isobuttersäure nachweisen, fanden andererseits in der reinen Peptonsalzlösung flüchtige Säuren (Methode von Duclaux) und Kohlenoxyd.

[Gä. 478] U. Behrens.

Maschinen.

Das Kraftproblem in der Landwirtschaft.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **G. Fischer**, Berlin[2]).

Die brauchbarsten Kraftquellen für landwirtschaftliche Betriebe sind neben der Muskelkraft zur Zeit nur die Wärme und die Elektrizität. Der Verf. spricht in seiner Abhandlung von Dampfmaschinen und Verbrennungsmaschinen und unterzieht die Eignung der Wärmekraftmaschinen für landwirtschaftliche Betriebe

[1]) Journal of Dairy Science, Vol. VI, Nr. 4, 1923, S. 303—309; nach Revue internationale de renseignements agricoles de l'Institut international d'agriculture Vol. I, Nr. 4, 1923, S. 1173.

[2]) Die Technik in der Landwirtschaft, 1923, Heft 4, S. 62 und Heft 5, S. 78.

Digitized by Google

einer eingehenden Betrachtung. An dem Beispiel einer Wirtschaft mit einer Ackerfläche von 400 *ha*, wovon 100 *ha* mit Hackfrüchten, in der Hauptsache Kartoffeln bestellt werden und 275 *ha* von Getreide und Hülsenfrüchten und der Rest von Futterpflanzen eingenommen werden, ist der Energiebedarf und seine Verteilung dargestellt.

Aus einer Zusammenstellung fällt der starke Anteil der Werkstätten am ganzen Energiebedarf auf, der 20% beträgt. Der größte Energieverbrauch fällt in die Wintermonate, in denen die Dreschmaschine je nach der Größe der Wirtschaft im Höchstfalle etwa 50 Tage arbeitet. „Die Brennerei und die Trocknerei arbeiten ebenfalls im Winterhalbjahr, aber längere Zeit hintereinander. Während der Arbeiten auf dem Felde, die mit dem Ende der Frostzeit beginnen und erst durch ihren Wiederbeginn ihr Ende finden, ruht der Dreschbetrieb. Im Sommer ist daher der Energiebedarf der Wirtschaft ganz gering, besonders, wenn die Werkstätten nicht mit Kraft betrieben werden."

Es folgt dann eine eingehende Besprechung der am besten verwendbaren Betriebsmaschine mit dem folgenden Resultate: „Am freiesten kann der Landwirt seine Arbeit einteilen, wenn jede Arbeitsmaschine oder jede Gruppe zusammengehöriger Maschinen von einer besonderen Kraftmaschine angetrieben wird."

Dann gibt der Verf. an, daß bei der Wahl der Kraftmaschine mitbestimmend ist, ob die Betriebsstoffe regelmäßig und billig zu beschaffen sind, ferner weist er auf die Schwierigkeit hin, geschultes Personal, das auch selbständig kleine Reparaturen ausführen kann, zu erhalten. „Die Anforderungen an die Maschinisten sind bei den Dampfmaschinen geringer als bei den Verbrennungskraftmaschinen." Die Möglichkeit der Dampfausnutzung wird eingehend besprochen. Der Verf. bespricht mehrere Überhitzer, gibt genauere Daten über neuere Konstruktionen über Heißdampf-Lokomobilen an und führt uns in Abbildungen die Anordnung von Dreschsätzen vor. Abbildungen von Dieselmotoren, Sauggasanlagen, Benzin-, Benzol- und Schwerölmotoren vervollständigen den Überblick über das Kraftproblem. Über 20 Figuren sind der Arbeit beigegeben.

[M. 31] Giesecke.

Digitized by Google

Die Pflege der Dampfkessel in der Landwirtschaft.

Von Dipl.-Ing. **Reichelt**[1]).

Der Verf. bespricht die Ursachen und Verhütungsmaßnahmen der kurzen Lebensdauer der landwirtschaftlichen Maschinen und Kessel.

Besonders die Lokomobilen und Dampfpflüge sind allen Witterungseinflüssen ausgesetzt. Das alleinige Überdachen der Maschinen genügt nicht, um die Eisenteile vor dem Rosten zu schützen. Der Verf. sagt: „Wird eine Lokomobile für längere Zeit außer Betrieb gesetzt, so ist es dringend notwendig, den Aschkasten abzuschrauben und die Roststäbe herauszunehmen. Aschkasten, Rauchkammer und Funkenfänger müssen sorgfältig mit Drahtbürsten gereinigt und ebenso wie Feuerbuchse und Schornstein mit einem geeigneten Rostschutzanstrich versehen werden. Als billiges und zweckentsprechendes Rostschutzmittel kann empfohlen werden ein Anstrich mit destilliertem Steinkohlenteer und Graphit, der heiß aufzubringen ist, und zwar im Verhältnis von 70 bis 75% dest. Teer und 25 bis 30% Graphit. Rohteere sind nicht geeignet, da sie rostbildende Bestandteile enthalten."

Der Kessel ist zu reinigen, hartes Brunnenwasser vollkommen unbrauchbar. Der Verf. führt alle durch Vernachlässigung des Kessels einschließlich Armaturen entstehenden Schädigungen auf und gibt die Maßnahmen, die zur Verlängerung der Haltbarkeit der Kessel führen, an.

Außer auf die Lokomobil- und Dampfpflugkessel geht der Verf. auf die Meierei-, Ziegelei-, Brennerei- und Schneidemühlkessel ein.

[M. 32] Giesecke.

Die Samenritzmaschinen.

Von Prof. Dr. **Puchner**[2]).

Die Keimverzögerung der Schmetterlingsblütler ist häufig auf die Beschaffenheit der Samenhülle zurückzuführen. „Der lückenlose Aneinanderschluß der Pallisaden- oder Stäbchenzellen, woraus die Hartschicht besteht, ist nun bekanntlich nicht selten bei dieser Pflanzenfamilie so stark ausgebildet, daß es dem Wasser, selbst wenn es in reichlichen Mengen vorhanden ist, nicht gelingt, nach

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 1923, Heft 5, S. 83.

[2]) Die Technik in der Landwirtschaft, 1923, Heft 5, S. 88.

Digitized by Google

der im Innern der Samenhülle gelagerten Quellschicht und noch tiefer zu gelangen und den ersten Akt des Keimvorganges einzuleiten. Wohl aber trifft dies leicht begreiflich ein, wenn man künstliche Verletzungen auf der Samenhülle herstellt. Verf. hat z. B. 100 Körner von Landwicke auf diese Weise in 14 Tagen zur Keimung gebracht, während von 100 unverletzten Körnern nach 17 Tagen erst 60, nach zirka. einem halben Jahre 96, nach einem Jahre 97, nach anderthalb Jahren 98 und erst nach 12 Jahren sämtliche gekeimt hatten." Der Verf. beschreibt nun einige Samenritzmaschinen. Man unterscheidet solche mit vertikalem von solchen mit horizontalem Arbeitszylinder. 4 Abbildungen veranschaulichen derartige Maschinen.

[M. 33] Giesecke.

Kleine Notizen.

Studien über den Einfluß des Rindvieh- und Pferdestallmistes auf die Zersetzung der Zellulose in der Ackererde. 8°. VI + 97 p. Von C. A. G. Charpentier[1]). Die Versuche wurden mit Tonboden aus der Umgebung von Upsala und mit Sand- und Moorboden ausgeführt. Verwendet wurde Munktells Filtrierpapier. Humuserde muß vor der Analyse zur Bindung der Humussäuren mit 10%igem gelöschten Kalke versetzt werden, da sonst die Zelluloseauflösung verhindert wird. Das weitere Untersuchungsverfahren und die p-Bestimmungen sind eingehend beschrieben; es würde sehr weit führen, sie im Detail hier wiederzugeben. Die Resultate sind: 2% Mist vom Rind oder Pferd fördert in Ackererde von hinlänglicher Feuchte die Zersetzung der Zellulose stark, und zwar um so kräftiger, je reicher an Pllanzennährstoffen der Mist ist und je nahrungsärmer der Boden ist, vorausgesetzt, daß H_2O-Gehalt und Kalkzufuhr im Boden genügend sind. Je größer die vom Boden bindende Wassermenge ist, um so schneller wird die Zellulose zersetzt, und um so rascher wirkt der Stallmist. In einem Tonboden, der viel Wasser hat (wenigstens 30%), hat der Stallmist auch eine fördernde Wirkung; sinkt der Wassergehalt auf 10%, so hat nur der Rindermist eine schwache solche Wirkung. Zusatz von 0.5% $CaCO_3$ hat nur einen geringen Einfluß auf die Zellulosezersetzung; dieser Stoff wirkt nur wenig als Bodenreaktionsregulator, da eine starke Zellulosezersetzung in alkalischen und auch sauren Nährböden möglich ist. Pferdemist enthält wenig Ca, daher erzeugt der Kalk im kalkarmen Boden eine Erhöhung in der Wirkung des Mistes. Die Zelluloseauflösung im Boden wird auch durch 0.015% $(NH_4)_2SO_4$ befördert. Wird dieses Sulfat oder Rindermist in solchen Mengen zugesetzt, daß die darin enthaltenen Ammoniakverbindungen einander entsprechen, so erzielt man in beiden Fällen die gleiche Wirkung. Der günstige Einfluß beider Mistsorten auf die Zellulosezersetzung ist also dem erwähnten Sulfate namentlich zuzuschreiben. [Bo. 608] Red.

Beobachtungen über Gaswasserdüngung. Nach Versuchen von Dr. Th. Remy bearbeitet von Dr. F. Weiske[2]). (Aus dem Institut für Boden-

[1]) Tavastehus (Suomalainen Kirjapaino Oy) 1921; nach Zentralblatt für Bakteriologie. Bd. 58, 1923, Nr. 19/21, S. 528.

[2]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 1923, **38**; 106–108.

Digitized by Google

und Pflanzenbaulehre der landw. Hochschule, Bonn-Poppelsdorf.) Die Düngungsversuche mit verdünntem und unverdünntem Gaswasser zweierlei Herkunft (unverdünnt: Gesamtammoniakstickstoff 1.10 bzw. 2.20%, freier Ammoniakstickstoff 0.78 bzw. 1.71%, Rhodanammonium 0.2 bzw. 1.0%) bei Wiesen und zu Runkelrüben ergaben, daß bei der Verwendung als Kopfdünger besondere Vorsicht geboten ist, da hierdurch eine Schädigung des Pflanzenbestandes eintritt. Bedingt wird diese in erster Linie durch die Ätzwirkung des freien Ammoniaks, weiterhin durch die Giftwirkung der Nebenbestandteile, namentlich des Rhodanammons. Die Schädigung ist gering, wenn zur Zeit der Düngung niederschlagsreiches kühles Wetter herrscht; auch durch Verdünnung des Gaswassers wird sie herabgesetzt.

Die unmittelbar nach der Anwendung auftretende, oft erhebliche Schädigung wird nach einigen Wochen überwunden und im späteren Verlauf der Entwicklung durch die Stickstoffwirkung des Gaswassers überkompensiert. Die Höhe des Mehrertrags wird von dem Umfange der Schädigung und der Wirkung des Gaswasserstickstoffs, die durch die Flüchtigkeit des Ammoniaks eingeschränkt wird, abhängen.

Bei der Verwendung als Bodendünger kann sich die Stickstoffwirkung des Gaswassers der des schwefelsauren Ammoniaks annähern. Zur Einschränkung der Stickstoffverluste werden alle Maßnahmen von Vorteil sein, die sich bei der Anwendung konzentrierter Jauche bewährt haben; vor allem ist sofortiges Unterbringen und Anwendung bei feuchtkühlem Wetter zu empfehlen.

Die Anwendung des Gaswassers bleibt von vornherein auf die nächste Umgebung der Erzeugungsstätte beschränkt, da jeder weitere Transport die Einheit Stickstoff zu stark belastet. Aber auch abgesehen davon ist ein äußerst geringer Preis der Einheit Stickstoff Vorbedingung für die Verwendung, da hohe Abfuhrkosten, Einstellung auf flüssige Düngung, umständliche Handhabung und Verluste durch Ammoniakverdunstung in Kauf genommen werden müssen. [D. 761] Schätzlein.

Die Photosynthese von Stickstoffverbindungen aus Nitraten und Kohlenstoffdioxyd. Von E. C. C. Baly, I. M. Heilbron und D. P. Hudson[1]). Dem synthetischen Aufbau der Stickstoffverbindungen in den Pflanzen geht die Bildung aktivierten Formaldehyds auf photosynthetischem Wege voraus, der seinerseits mit KNO_2 sehr leicht Formhydroxaminsäure bildet, aus welcher sogleich mit weiteren CH_2O Molekülen verschiedene Stickstoffverbindungen entstehen. Es ist also nur die Bildung des aktivierten CH_2O ein photosynthetischer Vorgang, nicht aber die Bildung der verschiedenen Stickstoffverbindungen in den Pflanzen. Die Bildung der verschiedenen Aminosäuren, Proteine, Alkaloide usw. bei Gegenwart von Chlorophyll, CO_2 und Lichtenergie erfolgt in gewöhnlicher Art, wie sie im Laboratorium beobachtet wurde. Der Ort der Synthese ist notwendig auf die Blätter beschränkt, von wo die gebildeten Verbindungen als lösliche Glykoside in normaler Weise weiter geleitet werden. In verschiedenen Stadien der N-Synthese wird Sauerstoff frei, wobei die Gegenwart des Enzyms Katalase die Sauerstoffentwicklung aus verschiedenen Verbindungen beschleunigt. Wahrscheinlich verursacht dieses Enzym auch die Reduktion von KNO_3 zu KNO_2. Die Sauerstoffentwicklung wurde durch die Oxydation beträchtlicher Mengen von CH_2O zu HCOOH nachgewiesen. [Pfl. 147] Berju.

Sind ultramikroskopische Organismen in der Natur verbreitet? Von Hugo Miehe[2]). Verf. arbeitete mit Membranfiltern der Firma de Haen

[1]) Jour. Chem. Soc. (London), 121, 1922, 1078 bis 88; nach Experiment Station Record 48, 1923, 221.

[2]) Biologisches Zentralblatt Bd. 43, 1923, S. 1 bis 15; nach Zentralblatt für Bakteriologie usw. 1924, 60, Bd. Nr. 22/24, S. 550.

Digitized by Google

in Seelze bei Hannover. Das Filtrat wurde auf die Kulturgefäße verteilt. Reagenzgläschen, die sorgfältig gereinigt und mit Glaskappen verschlossen wurden. Bei 30 bis 35° standen die Röhrchen höchstens 1 Monat. Prüfung im Ultramikroskop und Hängetropfen bei 1000- bis 1500 facher Vergrößerung. Es ließen sich in den Substraten nie Mikroorganismen nachweisen, die unterhalb der Grenze der direkten mikroskopischen Sichtbarkeit liegen. Trat eine optische Veränderung der Kulturröhrchen ein, so ließ sich diese Trübung auch immer mikroskopisch auflösen; blieb die Flüssigkeit unverändert, so war auch im Dunkelfelde keine Zunahme der Teilchen zu bemerken, was auffallend ist, da sich doch die Substrate als gute Nährböden für Bakterien, Hefen, Aktinomyzeten und Schimmelpilze erwiesen. Es wurden Versuche gemacht mit Erdauszügen, mit Wasser aus einem mit Elodea besetzten Gefäß, mit einer Fäzesaufschwemmung, mit gärendem Heuaufguß, mit Azotobakter- und Amylobakter-Rohkulturen. Verf. meint, Ultramikroben seien in der freien Natur sehr selten; es scheine das Reich der Organismen an der Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit aufzuhören. Es ist fraglich, ob es protozoenartige ultravisible Mikroben gebe. Visible Organismen können aber ultravisible Entwicklungsstadien besitzen. Die Infektiosität der Filtrate könnte auf passierten, ultravisiblen Entwicklungsstadien beruhen. Die Dimensionen der kleinsten Lebewesen fallen etwa in den Bezirk, wo die Kolloidchemie Hydrosole und Trübungen von den Suspensionen scheidet. [Gä. 449] Red.

Die Desinfektionswirkung von Farbstoffmetallkombinationen. Von Hans Langer[1]). Die Entwicklungshemmung des Staphylococcus aureus durch den Acridinumfarbstoff wird durch Kombinationen des Flavicids mit bekannten anderen Desinfektionsmitteln (Na-Tellurat, Thymol, kolloidales Silber) nicht verstärkt, daher keine Summation der Wirkungen. Ag und Cd desinfizieren schon an sich, ihre Metallsalze steigern die genannte Wirkung. Hg-Salze wirken nicht steigernd, trotzdem sie höchstwahrscheinlich eine chemische Umsetzung mit dem Farbstoff eingehen. Die Steigerung der Wirkung beruht nur auf kolloidchemischen Veränderungen (Herabsetzung des Dispersitätsgrades). Denn mit $AgNO_3$ tritt nur dann eine Wirkungssteigerung auf, wenn Salz und Farbstoff in Lösungen 1: 100 gemischt werden, nicht nach Mischung der Lösungen 1: 9000. Nur in den stärkeren Konzentrationen führt das Metallsalz eine solche Dispersitätsverminderung herbei. Nicht jedes Salz, das die Dispersität des Farbstoffes herabsetzt, erhöht die Wirksamkeit (z. B. NH_4NO_3). Der Farbstoff vermittelt gleichzeitig die Übertragung des Metalles auf das Bakterium. [Gä. 453] Red.

Ursprung und biologische Bedeutung der Diastasen. Von H. A. Mc Guigan[2]). Alle Gewebe enthalten Diastase, und deren Diastasegehalt ist um so größer, je kräftiger und tätiger die Gewebe sind. Diastase wird in größerer Menge oder vielleicht ausschließlich im anabolischen oder Wachstumsstadium gebildet. Die Methoden zur Bestimmung des Diastasegehaltes der Gewebe wurden in C. A. 13,3197 beschrieben. In allen untersuchten Fällen war der Diastasegehalt des menschlichen Blutes bei Krankheiten, wie z. B. Krebs, Anämie und Typhus größer als der des normalen Blutes. Dies stimmt mit der Tatsache überein, daß auch die Pflanzen im gesunden und kräftigen Zustande mehr Diastase enthalten als bei kümmerlicher Entwicklung. Verf. folgert aus den Ergebnissen seiner Untersuchungen, daß der Diastasegehalt eines Gewebes vielleicht als Maßstab dessen funktioneller Wirksamkeit und des basalen Metabolismus gelten kann. Kein Anzeichen deutet darauf hin, daß die Diastase, wie von einigen Forschern angenommen wird, ein überflüssiges Abgangsprodukt sei. [Gä. 442] Berju.

[1]) Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin, Bd. 28, 1922, S. 45 bis 49; nach Zentralblatt für Bakteriologie, 1923, Bd. 60, Nr. 18/21, S. 428.

[2]) Siitexe 53, 1921, S. 145—146; nach Chemical Abstracts, 16, 1922, S. 3909.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Chemische Untersuchungen über Verwitterungserscheinungen im Buntsandstein, insbesondere über die Natur der im Gestein wandernden Lösungen und deren Ausscheidungen.

Von **E. Blanck**[1]) und **W. Geilmann.**

Die von den Verff. ausgeführten Untersuchungen sind vorgenommen an isoliert aufragenden Sandsteinfelsen und Klippen, wie sie sich an sehr vielen Stellen der kurzen Talungen des mittleren Buntsandsteingebietes von Reinhausen, südöstlich von Göttingen finden. Man trifft an ihnen alle jene bekannten Erscheinungen der sogenannten Kleinformen der Verwitterung, wie Gitter- und Wabenstruktur, die das Werk primär wirkender Lösungen des Gesteins sind und ihre weitere Ausbildung sekundären Erosions- und auch Deflationskräften zu verdanken haben. Einige dieser Wabenbildungen sind in ihren Hohlräumen mit einer weißen kristallinen Salzausscheidung angefüllt. Nach Untersuchungen im Gebiet des Quadersandsteins der sächsisch-böhmischen Schweiz erwiesen sich die Ausblühungen als Gemische von Kali-, Natron-, Ammon-Alaun, denen Gips und auch Chloride beigemengt waren.

Die Ausblühungen dieses Buntsandsteins von Reinhausen bestehen aber nicht aus Alaun und auch nicht aus einem Sulfatgemisch, sondern es handelt sich hier zur Hauptsache um Kaliumsulfat und Kaliumnitrat, denen in kleineren Mengen Sulfate oder Nitrate des Na, NH_4, Ca, Al, Mg und Mn, sowie außerdem ganz geringe Chloridmengen beigesellt sind. Hiernach scheint ein grundlegender Unterschied zwischen den Ausblühungen beider Sandsteingebiete vorzuliegen.

Die Verff. untersuchten dann die hinter der Wabe befindliche Sandsteinschicht um festzustellen, von welcher Beschaffenheit die Lösungen sind, die im Gestein zirkulieren und für das Zustandekommen der Ausblühungen sorgen.

[1]) Sonderabdruck aus Tharandter Forstl. Jahrbuch, 1924, 75. Band, Heft 3, S. 89.

Digitized by Google

500 *g* Sandsteinmasse wurden mit Wasser behandelt; in Lösung gingen: 1544.0 *mg* Substanz, von welcher 1304.0 *mg* sich als glühbeständig erwiesen. Die Lösung setzte sich, wie folgt, zusammen:

		in % der gelösten Masse
Al_2O_3	7.0 *mg*	0.45
Fe_2O_3	Spuren	Spuren
MnO	„	„
CaO	9.5 *mg*	0.62
MgO	11.5 „	0.79
K_2O	637.2 „	41.27
Na_2O	127.7 „	8.27
NH_4OH	2.04 „	0.13
N_2O_5	158.9 „	10.29
SO_3	251.1 „	16.29
Cl	172.5 „	11.17
P_2O_5	61.9 „	4.01
	1544.0 „	93.29
davon glühbeständig	1304.0 *mg* ab an O	2.52
		90.77 Rest: organische Substanz

Das ist aber sicherlich eine verhältnismäßig recht große Menge wasserlöslicher Bestandteile. Kali herrscht vor, wie auch in den Ausblühungen. Ganz besonders fällt der hohe Gehalt an Cl auf, während N_2O_5 und SO_3 der Menge nach zurücktreten, wenn ein Vergleich mit den Ausblühungen gezogen wird. Beachtenswert erscheint auch der Gehalt an wasserlöslicher P_2O_5 im Gestein, zumal doch überall im Gestein eine reichliche Menge an Eisen zugegen ist, um die P_2O_5 zu binden.

Die Verff. führen dann noch HCl-Auszüge und Bauschanalysen der Waben und der Wabensubstanz aus und kommen zu dem Ergebnis: „Die sich in gewissen Wabenhöhlungen vorfindenden Ausblühungen bestehen zur Hauptsache aus Kaliumsulfat und Kaliumnitrat, wozu sich geringe Mengen von Chloriden gesellen. Die Lösung dagegen, welche im Gestein zirkuliert und Veranlassung zu diesen Ausscheidungen gibt, setzt sich zwar vorwiegend gleichfalls aus Kaliumsulfat und Nitrat zusammen, führt aber außerdem noch erhebliche Mengen von Cl, Na_2O und P_2O_5. Die Phosphorsäure wird aber zum Teil wieder im Gestein festgelegt, und zwar in geringer Menge schon hinter der Wabe, ganz beträchtlich jedoch in der Wabenrippensubstanz. Hier ruft sie in Form von Al- und Fe- Phosphat die Ver-

Digitized by Google

kittung und Verfestigung dieser Gebilde hervor. Cl und Na erleiden vermutlich eine Auswaschung. An diesem Vorgange der Stoffwanderung beteiligen sich zwar außerdem noch andere Salze, jedoch in verhältnismäßig verschwindender Menge."

Es folgen dann die Ergebnisse der Bauschanalyse, des HCl-Auszuges und des H_2O-Auszuges des inneren Sandsteinkerns und eines Randstückes. Die Verff. gelangen auf Grund dieser Ergebnisse zu der weiteren Feststellung, „daß in den oberen Teilen des untersuchten Sandsteinfelsens humose Sulfatlösungen zirkulieren, die der Bindemittelsubstanz des Gesteins Stoffe zuführen, um sich einerseits in Gestalt einer Schutzrinde an der Gesteinsoberfläche auszuscheiden, andererseits in den Wabenrippen zu deren Ausbildung und Verfestigung abzusetzen. Während die Krustenbildung der bekannten Ortsteinbildung ähnelt, bei ihrem Zustandekommen keine Eisenanhäufung stattfindet, und Humus, P_2O_5, SiO_2 und SO_3 in Gestalt verschiedener Salze die Inkrustation erzeugen, kommt scheinbar dem Humus bei der Verkittung der Rippenmasse kein Anteil zu, wenigstens führen die Rippen keinen nennenswerten Gehalt an organischen Verbindungen mehr. Auch der Eisengehalt ist hier verringert und die nämlichen Stoffe, insbesondere die Phosphorsäure, erweisen sich als stark angereichert. Das Wanderungsvermögen des Eisens in Gegenwart von Phosphorsäure findet seine Erklärung in der gleichzeitigen Anwesenheit von organischer Substanz, die schutzwirkend eine gegenseitige Ausfällung beider Stoffe verhindert. Mit der Tiefenzunahme verringert sich der Gehalt der Lösungen an Humus und demgegenüber macht sich die Zunahme von Nitraten geltend, was auf eine zunehmende Oxydationswirkung schließen läßt."

Die Untersuchung der auf den Sandsteinfelsen liegenden Schichten, aus Fichtennadeln und Laub, Rohhumus und Sand bestehend, läßt erkennen, daß ein großer Teil der in der Lösung des Gesteins befindlichen Stoffe den dem Felsen auflagernden organischen Substanzmassen seine Herkunft verdankt.

Die Verff. glauben den Nachweis erbracht zu haben, daß es insbesondere Sulfatlösungen sind, die im Sandstein zirkulieren, und daß der Schwefel dieser Lösungen aus den organischen Pflanzenmaterialien stammt, wie auch Ammon, Salpetersäure und Phosphorsäure zur Hauptsache derselben Quelle entnommen sein dürften.

Digitized by Google

Die Schwefelsäure spielt eine bedeutend größere Rolle bei den Verwitterungserscheinungen als die viel schwächer wirkenden Humussäuren. [Bo. 640] Giesecke.

Über die Verwitterung des Granits am Wurmberge bei Braunlage im Harz, zugleich ein Beitrag zur Frage nach der Bedeutung des van Bemmelenschen Verwitterungssilikates für die Kennzeichnung von Bodentypen und Verwitterungsart.

Von **E. Blanck** und **H. Petersen**[1]).

Die Verff. geben nach einer Besprechung der über die Verwitterung des Granits bestehenden Literatur die äußeren Merkmale der für ihre Untersuchungen entnommenen Verwitterungsstufen an. Sie verwandten:

1. Frischen Granit, klein, mittelkörnig. Die Struktur ist die normal granitisch-körnige.

2. bis 4. Verwitterten Granit, von 2 nach 4 fortschreitender Verwitterungsvorgang.

5. Lockere grusige Masse, erstes Zerfallprodukt des Gesteins.

6. bis 9. Erde, von 6 nach 9 zunehmend im Humusgehalt, Farbänderung von braun nach grau.

10. fast schwarz aussehende, stark humose, oberste Schicht.

Die sich in 9 und 10 vorfindenden festen Gesteinsbruchstücke, mit 11 und 12 bezeichnet, wurden für sich untersucht. Das Verwitterungsprofil wurde so gewählt, daß es nicht nur eine größere Anzahl Verwitterungsstufen aufwies, sondern es konnte von ihm angenommen werden, daß während der Zeitdauer seiner Bildung ein nicht wesentlich verschiedenes Klima geherrscht hatte.

Aus den Zahlen der Bauschanylase ziehen die Verff. folgenden Schluß: Bei dem Verwitterungsvorgang des Granits findet eine relative Anreicherung von SiO_2 und Al_2O_3 statt, während der Gehalt an allen übrigen Bestandteilen schwindet, jedoch ist dieses in verschiedenem Maße der Fall, insofern Kalk und Natron sehr stark, Eisen und Kali meist weniger daran beteiligt sind, aber Magnesia und Phosphorsäure eher eine Zu- als Abnahme erfahren haben.

[1]) Journal für Landwirtschaft 71. Band, 1924, S. 181.

Digitized by Google

Diese Ergebnisse, die sich nicht ganz mit den aus dem Schrifttum entnommenen decken, führen die Verff. auf die Anwesenheit von Humus zurück.

Die Verff. wollten aber nicht nur Aufschluß über den Verwitterungsverlauf des Granits erhalten, sondern es sollte auch die Zusammensetzung des Verwitterungssilikates nach van Bemmelen unter den Bedingungen eines gleichbleibenden Klimas Gegenstand ihrer Untersuchungen sein. Zu diesem Zweck wurden HCl-Auszüge der einzelnen Verwitterungsstufen nach der Methode van Bemmelens hergestellt und außerdem der in Lauge lösliche SiO_2-Anteil bestimmt. Aus den erhaltenen Werten ist zu entnehmen, daß die Löslichkeit der Kieselsäure keinen sehr großen Schwankungen unterworfen ist; erst dort, wo die organische Substanz ihren Einfluß geltend macht, wird sie löslicher, d. h. in den Stufen 6 bis 10; in den groben Anteilen der beiden letzten Stufen hat sich aber der gleiche Löslichkeitsgrad wie in den ersten Stadien bewahrt. Die Löslichkeit der Tonerde nimmt mit dem Fortschritt der Verwitterung ab, aber gleichfalls wirkt die Humussubstanz auf sie wie auf die Kieselsäure lösend ein. Die Löslichkeit des Eisens nimmt dagegen zu, besonders unter dem Einfluß der organischen Substanz. Das Kali verhält sich ziemlich gleich, wohl läßt sich aber auch hier die Beeinflussung des Humus erkennen, ähnliches gilt für die Magnesia. Beim Kalk und Natron liegen dagegen die Verhältnisse viel ungünstiger, weil beide Stoffe sehr schnell eine Auswaschung erleiden, so daß sich hier die Zahlen zu widersprechen scheinen. Das ist aber nur scheinbar der Fall, denn hier ist der geringe Ausfall der Löslichkeitszahl nicht der Ausdruck für die verminderte Löslichkeit des Gesamt-CaO- oder Na_2O-Gehaltes, sondern des nur noch vorhandenen und damit schwerer löslichen Anteils. Wir entnehmen daher den Zahlen, daß eine größere Löslichkeit und Fortfuhr an beiden Stoffen stattgefunden hat, die soweit gegangen ist, daß nur noch die ganz schwer löslichen Reste übrig geblieben sind. Wie aber auch andererseits die Zahlen dartun, hat die organische Substanz stets erheblich lösend eingewirkt.

Die Anteilnahme der in den Boden gelangenden Mineralbestandteile aus der organischen Substanz darf kaum als sehr hoch veranschlagt werden und sie kommt für die Beurteilung des Vorganges der Gesteinsaufbereitung nicht in Frage.

Digitized by Google

Zur Beurteilung des physikalischen Zustandes der Granitverwitterungsprodukte haben die Verff. die Bodenoberfläche nach Rodewald-Mitscherlich ermittelt.

Stufe	5.	6.	7.	8.	9.	10.
W.H =	1.48	2.48	4.94	5.49	6.06	13.03
F =	5.92	9.92	19.76	21.96	24 24	52.12

Man erkennt hieraus, daß mit dem Fortschritt der Verwitterung eine Zunahme an feinerdigen Teilen verbunden ist, aber nicht hierin allein ist der Ausfall und die Steigerung der Bodenoberfläche zu erblicken, sondern in der vermehrten Anteilnahme der organischen Substanz. Dies zeigt am besten ein Vergleich mit den Gehaltszahlen der betreffenden Verwitterungsstufen an Tonerde und Glühverlust.

Stufe . . .	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Al_2O_3 . . .	8.16	8.19	12.21	11.12	11.21	8.20
Glühverlust .	2 20	3.95	7 46	11 00	14 10	37.48

Die Verff. gehen dann kurz auf die Arbeiten van Bemmelens über die Zusammensetzung des Verwitterungssilikats ein, daß diese Ergebnisse von einigen Forschern verallgemeinert worden sind, und daß letztere bei einem ermittelten Verhältnis von 1 Mol. Al_2O_3 zu SiO_2 unter 1 : 3 von Lateritboden, oberhalb eines solchen von Tonboden sprechen.

Die Ergebnisse der von Verff. in besagter Richtung angestellten Versuche hatten folgende Werte:

Molekularzahlen .	1.	2.	3.	4.	11.	12.
für SiO_2	0.0755	0.0438	0.0573	0.0349	0.0423	0.0376
„ Al_2O_3	0.0289	0.0289	0.0277	0.0223	0.0208	0.0104
1 Mol $Al_2O_3 : SiO_2$	1 : 1.6	1 : 1.6	1 : 1.3	1 : 1.6	1 : 2 0	1 : 3 6

Molekularzahlen .	5.	6.	7.	8.	9.	10.
für SiO_2	0.0438	0.0625	0.0903	0 0685	0.0667	0 0520
„ Al_2O_3	0.0186	0.0379	0.0449	0.0381	0.0264	0.0181
1 Mol $Al_2O_3 : SiO_2$	1 : 2.4	1 : 1.65	1 : 2.0	1 : 1.8	1 : 2.5	1 : 2.9

Ohne weiteres ist aus der Zusammensetzung des Verwitterungssilikates während des Verlaufs der Verwitterung zu erkennen, daß dieselbe sehr verschieden ist, besonders stark treten die Schwankungen dort in Erscheinung, wo die organische Substanz ihren Einfluß ausübt, ferner, daß die Grenze 1 : 3 viel zu weit gefaßt ist. Die

Digitized by Google

Verff. kommen zu folgendem Schluß: „Es scheint uns überhaupt, als wenn das Verwitterungssilikat bzw. das Molekularverhältnis der in Salzsäure-Lauge löslichen Kieselsäure und Tonerde nicht in der Lage ist, die ihm von seiten seines Urhebers und anderer Forscher zugeschriebenen Vorzüge zur Enträtselung besagter genetischer Beziehungen vollauf zu erfüllen." [Bo. 641] Giesecke.

Der Einfluß des Kalkes auf die Humuszersetzung im Niederungsmoorboden.

Von Dr. **D. J. Hissink**, Groningen[1]).

Es ist bekannt, daß durch eine Düngung des Bodens mit Kalk, sei es in Form von Ätzkalk, sei es in Form von kohlensaurem Kalk, eine Zersetzung der organischen Stoffe stattfindet. Zu den Vorgängen, welche sich dabei abspielen, stellt Verf. einige Betrachtungen an. Er hält es zunächst für wünschenswert, bei der Unterscheidung von Hochmoor und Niederungsmoor neben dem Gehalt an Gesamtkalk auch den an austauschbarem Kalk zu berücksichtigen, dessen Menge etwa 75% von der Menge des Gesamtkalkes beträgt. Die von Fleischer angegebenen Mittelwerte für Kalk ergeben dann bei Hochmoor 0.25% Gesamtkalk und 0.19% austauschbaren Kalk und bei Niederungsmoor 4.0% Gesamtkalk und 3.0% austauschbaren Kalk in der Trockensubstanz. Ferner werden die Zahlen für Stickstoff und austauschbaren Kalk zweckmäßig in Prozenten der organischen Substanz ausgedrückt. Verf. bezeichnet die sich so ergebenden Größen kurz mit K und S, und die mittleren Werte sind dann

bei Niederungsmoor 3.52% K und 2.94% S
„ Hochmoor 0.19% K „ 1.02% S

Nach den Untersuchungen des Verf. besteht eine Beziehung zwischen dem Gehalt eines Bodens an austauschbarem Kalk im Humus (Größe K) und dem Säuregrad des Bodens, ausgedrückt durch p_H, wie umstehende Tabelle zeigt.

Hieraus folgt deutlich der Zusammenhang der Größen K und p_H, wenn auch die Beziehungen nicht völlig eindeutig sind. Möglicherweise spielt dabei der Zersetzungsgrad des Humus eine Rolle mit.

[1]) Mitteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Groningen 1924.

Digitized by Google

Bodenart und Herkunft	Prozentischer Gehalt der Trockensubstanz		CaO in Prozenten des Humus (k)	Säuregrad pH
	Humus	CaO		
Sandboden, Nordbrabant . . .	8.2	0.010	0.1	4.2
Unzersetzter Niederungsmoor, Harkstede	63.6	1.261	2.0	4.3
Talboden, Versuchsfeld Sappemeer	24.9	0.385	1.5	4.4
Niederungsmoor, Harkstede . .	52.7	0.770	1.5	4.4
„ „	46.5	0.973	2.1	4.7
„ „	41.9	1.071	2.5	4.9
Sandboden, Versuchsfeld Elema	7.5	0.180	2.4	5.4
Talboden, Sappemeer	20.4	0.682	3.3	5.9
Niederungsmoor, Groningen . .	22.5	1.014	4.5	6.8
Sandboden, gekalkt, Versuchsfeld Eelma	7.6	0.355	4.7	6.8
Niederungsmoor, Harkstede . .	35.3	1.8	5.0	7.1

Die Schnelligkeit, mit welcher der Humistikationsprozeß der Moorbestandteile bei Luftzutritt verläuft, hängt sehr von der Art des Moores ab. Die organischen Stoffe des Hochmoores sind sehr schwer zersetzlich. Erst bei starkem Zutritt des Luftsauerstoffes und bei Zufuhr von Kalk setzen sich seine organischen Stoffe langsam zu einer schwarzen, erdigen, krümeligen Masse, dem Hochmoorhumus, um. Die Humistikation im Niederungsmoor verläuft schneller, eine Düngung von Kalk ist dazu in den meisten Fällen nicht erforderlich. In beiden Fällen tritt ein Verlust an organischen Stoffen ein, der durch Kalkung befördert wird. Dabei werden auch die organischen Stickstoffverbindungen zersetzt, so daß schließlich auch ein Verlust an Stickstoff eintritt, jedoch nehmen die Kohlenwasserstoffverbindungen schneller ab als der Stickstoff, so daß der Stickstoffgehalt des Humus bei fortschreitender Zersetzung steigt. Man besitzt also in der Größe S ein Mittel zur Erkennung des Zersetzungsgrades eines Moores, wobei man allerdings immer nur gleichartige Typen miteinander vergleichen darf.

An einem Beispiel aus der Praxis führt Verf. diese Fragen näher aus: Er konnte berechnen, daß ein Niederungsmoorboden, welcher mit nicht weniger als 60 000 *kg/ha* Scheideschlamm aus Zuckerfabriken gedüngt worden war, im Laufe von 20 Jahren 58 770 *kg/ha* organische Masse verloren hatte. Dieser Boden hatte ein p_H von

Digitized by Google

7.1, war also neutral, während ein nicht gekalkter Boden p_H von 4.9 besaß, also sauer war. [Bo. 637] Red.

Biochemische Studien über die Azidität der Waldböden.

Von **A. Némec** und **Karel Kvapil**[1]).

Die Verff. haben besonders die Verhältnisse der Humus- und Bodenreaktion untersucht und den Einfluß der Mischung beider Holzarten in gemin Beschteständen auf den Säuregrad des Bodens verfolgt. In diesen drei Hauptgruppen wurde weiter der geringere oder größere Belichtungsgrad des Bestands in Betracht gezogen, um den Einfluß des Lichts auf die biochemischen Bodenprozesse, speziell auf den Säuregrad der Humus- bzw. Untergrundschichte näher beleuchten zu können.

Da gewisse Versuchsgruppen, stets mit Bodenproben aus demselben Gebiet (manchmal eng angrenzen der Bestände) studiert wurden, konnte dadurch der Einfluß anderer, ausschlaggebender Umstände ausgeschieden werden, so daß durch den Vergleich der erhaltenen Ergebnisse ein allgemeiner Schluß über den Einfluß der Art des Bestandes unter gegebenen Lichtverhältnissen auf den Säuregrad des Humus bzw. Bodens gezogen werden konnte. Die vorliegenden Studien sind meist informativen Charakters, denn es wurde zunächst angestrebt, zuerst ein Gesamtbild über die Reaktionsverhältnisse in Waldböden zu gewinnen. Erst nach Erkenntnis dieser allgemeinen Verhältnisse wird es möglich sein, spezielle Fragen im engen Zusammenhange mit der forstwirtschaftlichen Praxis zu lösen. Die Versuche haben bis jetzt zu folgenden Resultaten geführt:

Humus- bzw. Mullschichten weisen in geschlossenen Nadelholzbeständen einen bedeutend höheren Säuregrad auf als Humus- und Mullschichten von geschlossenen Laubholzbeständen. Die bezüglichen Mineralschichten unter geschlossenen Nadelholzbeständen weisen immer einen niedrigeren Säuregrad auf als die darüber lagernden Humusschichten.

Die bezüglichen mineralischen Untergrundschichten unter geschlossenen Laubholzbeständen weisen eher eine Neigung zu höheren Säuregraden auf; die Wasserstoffionenkonzentration ist höher als die der auf diesem mineralischen Untergrunde lagernden Humus-

[1]) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen; 1924, Heft 6, Berlin, bei J. Springer (Separatabdruck).

Digitized by Google

bzw. Mullschichten. Humus- bzw. Mullschichten, und, wo diese überhaupt fehlen, die Vegetationschichten durchlichteter oder überhaupt lockerer Nadelholzschichten weisen durchweg eine geringere aktive Azidität auf, als die entsprechenden Schichten geschlossenen Bestände derselben Waldgebiete.

Humus- bzw. Mullschichten oder Vegetalschichten durchlichteter oder lockerer Laubholzbestände weisen, ähnlich wie dies bei Nadelholzbeständen der Fall ist, auch eine niedrigere aktive Azidität auf und somit einen geringeren Säuregrad, als die entsprechenden geschlossenen Bestände.

In den mineralischen Untergrundschichten der durchlichteten Nadelholzbestände war kein besonderer Unterschied gegen die entsprechenden Schichten der geschlossenen Nadelholzbestände nachzuweisen. Mineralische Untergrundschichten lichter Laubholzbestände dagegen weisen einen geringeren Säuregrad auf als Untergrundschichten geschlossener Laubholzbestände.

Humus- oder Mullschichten in gemischten Beständen (Laubmit Nadelholz) weisen stets eine bedeutend niedrigere Wasserstoffionenkonzentration auf als die korrespondierenden, verglichenen Mullschichten der reinen Nadelholzbestände, wobei sich der Säuregrad dem Säuregrad der Mullschichten gelichteter reiner Nadelholzbestände oder geschlossener Laubholzbestände nähert.

Mineralische Untergrundschichten in gemischten Laub- und Nadelholzbeständen sind weniger sauer, als die oberhalb gelagerten Humusschichten; sie weisen einen geringeren Säuregrad auf als mineralische Untergrundschichten der reinen Nadelholzbestände sowie der reinen Laubholzbestände. Hierbei ist zu bemerken, daß für die Verminderung der Azidität der Grad der Beimischung der Laubhölzer im Nadelholzgrundbestande eine ausschlaggebende Bedeutung hat.

Durch eine erhebliche Senkung des Säuregrads infolge Beimischung von Laubhölzern in Nadelholzbeständen wird der Waldboden chemisch günstig beeinflußt; es verlaufen dann auch die biologischen Mineralisationsvorgänge günstiger. Eine ähnliche Wirkung wie die Beimischung von Laubholz übt auf die Azidität der Waldböden auch die Durchlichtung der Bestände aus, denn das Licht ist ein Faktor, der dauernd die Zusammensetzung und Wirkung des Waldbodens reguliert.

Digitized by Google

Der Aziditätsgrad der Humus- bzw. Vegetalschichten unterliegt im Laufe des Jahres bestimmten Veränderungen. Die Wasserstoffionenkonzentration in den Bodenproben verschiedener Arten von Beständen, die im Spätherbst entnommen waren, war durchweg höher als die der entsprechenden Bodenproben vom Frühjahr. Diese Erscheinung kann man in einen gewissen Zusammenhang mit der Jahresschwankung der Bodenbiologie infolge der Wärme — Niederschlagsmenge — und Lichtwirkung bringen. Solange der Waldboden offen bleibt, herrscht in ihm auch noch im Herbste ein reges Leben. Aber schon nach dem Einsetzen der ersten Fröste sterben sämtliche lebenden Bodenorganismen ab oder werden enzystiert, d. h. sie ziehen sich kugelförmig zusammen und überziehen sich mit einer festen Schutzhülle, um ohne Schaden den Winter zu überstehen. Nur das Cladosporium humifaciens sowie andere Schimmelpilze vegetieren das ganze Jahr hindurch.

Man kann annehmen, daß dieses Absterben der Mikroorganismen im Waldboden eine bedeutende Herabsetzung des Verlaufs der Zersetzungsvorgänge der Waldstreu, des frisch gefallenen Laubes und der Nadeln bedingt.

Die Mineralisationsprozesse werden auf ein Minimum herabgesetzt, und die gebildeten Zwischenprodukte der Zersetzung organischer Stoffe, saurer Natur, bewirken eine höhere Wasserstoffionenkonzentration, ebenso der Humus- wie der Untergrundschichten.

Das Erlöschen des Lebens im Waldboden findet schon vor dem Gefrieren des Bodens, anfangs November, statt. Das allgemeine spontane Wiedererwachen der Bodenorganismen zu neuer Lebenstätigkeit tritt bei normaler Witterung Mitte März ein. Die Bodenproben wurden Ende April entnommen, als die Biologie des Waldbodens bereits in voller Tätigkeit war. Die gefundenen Säureunterschiede in den verschiedenen Jahresabschnitten kann man nur durch den intensiven Verlauf der Zersetzungsvorgänge in den Streu- fund Humusschichten infolge gesteigerter biologischer Vorgänge in olge warmer Witterung erklären. Obwohl die katalytische Kraft der Waldböden in bedeutendem Maße von dem Humusgehalt der Bodenschichte abhängt, zeigt die Intensität derselben einen gewissen Zusammenhang mit dem Säuregrade, sowie mit dem Reichtum der biologischen Besiedlung des Bodens, welche durch die Art des Bestandes bewirkt wird. Dabei neigt der Boden bei höherer

Digitized by Google

Wasserstoffionenkonzentration unter sonst unveränderten Verhältnissen im allgemeinen mehr zu einer niedrigeren katalytischen Kraft. Umgekehrt besitzen Böden von geringerem Säuregrad größtenteils ein intensiveres katalytisches Vermögen.

[Bo. 644] J. Volhard.

Einfluß der Wasserstoffionen-Konzentration auf das Wachstum und die Stickstoffbindung durch Azotobacter-Kulturen.

Von **P. L. Gainey** und **H. W. Batchelor**[1]).

Frühere Untersuchungen hatten gezeigt, daß die An- und Abwesenheit von Ozotobacter im natürlichen Boden ganz eng verbunden, wenn nicht sogar abhängig ist von der Bodenreaktion. Ferner ist früher von den Verff. gezeigt worden, daß die Anwesenheit von Azotobacter durch Veränderung und Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration kontrolliert werden kann.

Nach einer genauen Beschreibung der Züchtung der Reinkulturen, der Versuchsanordnung und der Bestimmungsmethoden besprechen die Verff. die Ergebnisse dieser Versuche. Aus den Tabellen geht hervor, daß die ersten wahrnehmbaren Zeichen des Wachstums der Azotobacterkulturen bei p_H 5.9 festzustellen sind. Das beste Wachstum wurde bei p_H 6.1 bis 6.3 festgestellt.

Aus einer anderen Tabelle ist ersichtlich, daß eine bestimmbare Stickstoffbindung in keiner höheren Wasserstoffionen-Konzentration als p_H 5.9 stattfindet. Das Maximum der Stickstoffbindung liegt bei p_H 6.3 bis 6.5.

Der Einfluß des Wachstums des Azotobacters auf die Reaktion der Nährsubstrate ist bedeutungslos.

[Bo. 642] Giesecke.

Beiträge zur Feststellung des Nährstoffgehaltes resp. des Nährstoffbedürfnisses der Böden nach dem Neubauerschen Verfahren.

Von Dr. **Engels** und **W. Hirschberger**, Weihenstephan[2]).

Neubauers Verfahren stellt ein willkommenes und verhältnismäßig einfaches Hilfsmittel dar, um festzustellen, wo Phosphor-

[1]) Journal of Agricultural Research, Vol. XXIV, Nr. 9, S. 759, Washington 2. Juni 1923.

[2]) Landwirtschaftliche Jahrbücher, 60, 1924, S. 379—392.

Digitized by Google

säure und Kali in zu geringen Mengen, besonders in wurzellöslicher Form im Boden vorhanden sind. Alle bisher bekanntes Verfahren gaben kein einwandfreies Bild über den Gehalt des Bodens an denjenigen Pflanzennährstoffen, die von den Pflanzenwurzeln wirklich aufgenommen werden können. Eine Ausnahme machen nach M. Fleischer gewisse Moorböden, deren Düngerbedürftigkeit man aus bekannten ähnlichen Verhältnissen und auf Grund der Kenntnis ihrer Entstehung rückschließend zu beurteilen vermag. Bei Mineralböden war der Düngebedarf nur aus Felddüngungs- und Vegetationsversuchen festzustellen. Den letzteren Verfahren steht Neubauers Methode nahe. Ältere Beobachtungen über die Nährstoffaufnahme junger Weidegräser aus dem Boden und über die auffallend rasche Bildung weitverzweigter Wurzeln bei der Triebkraftsbestimmung der Getreidefrüchte legten den Grund zu Neubauers Arbeitsweise. Diese ist in dieser Zeitschrift[1]) bereits mitgeteilt worden. Die bisher ermittelten Grenzwerte — in 100 *g* Boden müssen mindestens 8 *mg* Phosphorsäure und 24 *mg* Kali wurzellöslich sein — werden von Neubauer u. a. nachgeprüft.

Die Verff. berichten dann im einzelnen über das Ansetzen und Analysieren der Untersuchungsproben. Es wurde im engsten Anschluß an Neubauers ausführliche Vorschrift verfahren; die blinde Bestimmung der löslichen Nährstoffe mit gereinigtem Hohenbockau-Sand und das Berechnungsverfahren werden nochmals geschildert.

Das Verfahren wurde mittels Topfversuchen, Zylinder- und Freilandversuchen, geprüft an Bodenproben aus der Gegendvon Weihenstephan, ferner an Gartenböden, eingesandten Brandenburger und bayerischen Böden, schließlich an Obstbaumböden. Die Ergebnisse standen im Einklang mit denen der Vegetations- und Feldversuche. Voraussetzung für die Brauchbarkeit der Ergebnisse ist die richtige Probenahme. [Bo. 643] G. Metge.

---

[1]) Dieses Zentralblatt, 53, 1924, S. 264—268.

Digitized by Google

1. Wie ist es um das Phosphorsäurebedürfnis der deutschen Böden bestellt und welche Mengen gebrauchen wir?

Von **O. Lemmermann**[1]).

2. Untersuchungen über das Phosphorsäurebedürfnis der deutschen Kulturböden.

Von **O. Lemmermann**[2]) und **H. Wießmann.**

Es ist in letzter Zeit namentlich durch die Lehren von Aereboe-Wrangell die Ansicht verbreitet worden, daß die deutschen Böden so reich an Phosphorsäure wären, daß man sie ohne Zuhilfenahme von Auslandsphosphaten mit Erfolg bewirtschaften könne; man müsse nur durch geeignete Maßnahmen die im Boden festgelegte Phosphorsäure für die Pflanzen nutzbar machen. Gegen diese Lehren sind allerorts triftige Einwände erhoben worden[2]), so daß man dieses Aereboe-Wrangellsche Düngesystem als eine Lösung des Phosphorsäureproblems nicht ansprechen darf. Zahlreiche Düngungsversuche aus den verschiedensten Gegenden von Deutschland, angestellt durch den Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen, haben sich mit der Beantwortung dieser volkswirtschaftlich so wichtigen Frage befaßt. Aus den gewonnenen Ergebnissen geht hervor, daß von 68 geprüften Böden

16 = 23.5 % eine deutliche Wirkung,
10 = 14.7 % eine schwache Wirkung,
42 = 61.7 % eine zweifelhafte bzw. keine Wirkung einer Phosphordüngung zeigten.

Dies Material ist natürlich noch völlig unzureichend; Verf. hat daher aus der gesamten Literatur noch bereits vorliegende Versuche über dieselbe Frage zusammengestellt; das in der Literatur vorgefundene Material erstreckt sich auf 517 Böden.

Von diesen 517 Böden haben rund

41 % eine deutliche,
26 % eine schwache,
33 % eine zweifelhafte bzw. keine Phosphorsäurewirkung gezeigt.

Auf Grund dieses Materials schätzt Verf. die pro Jahr für deutsche Böden notwendigen Phosphorsäuremengen auf 600 000 *t* Phosphorsäure.

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung; 1923, II. B. 545—549.
[2]) ib. II. B. 1923, 550—561.
[3]) ib. II. B. 1923, 73—91.

Digitized by Google

In der zweiten Abhandlung gibt Verf. das Zahlenmaterial über die oben erwähnten Versuche, die der Verband der Versuchsstationen zur Klärung der Phosphorsäurefrage hat anstellen lassen; die mitgeteilten Gesamtergebnisse (16% deutliche Phosphorsäurewirkung, 14.7 % schwache Wirkung, 61.7 % zweifelhafte bzw. keine Wirkung) beziehen sich auf die geernteten Körnergewichte. Unter Berücksichtigung der Strohernte ergeben sich andere Zahlen. Die Ergebnisse sind nur als vorläufig zu betrachten und bedürfen weiterer Ergänzung. [Bo. 645] J. Vollhard.

Düngung.

Über die Bedeutung des Stalldüngers und Gründüngers für die Kohlensäureernährung der Pflanzen.

Von **O. Lemmermann**[1]) und **K. Esche.**

Die Ansichten über die Bedeutung der sogenannten Kohlensäuredüngung gehen noch weit auseinander. Übereinstimmung herrscht nur darüber, daß der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre nicht das Kohlensäureoptimum für die Kohlenstoffernährung der Pflanzen bedeutet. Die Kohlensäurezufuhr kann insbesondere auf zwei Arten erhöht werden:

1. Die Benutzung der sog. „Abfall-Kohlensäure" aus der Industrie.

2. Die Benutzung derjenigen Kohlensäure, die bei der Zersetzung der organischen Substanzen (Stalldünger, Gründünger) im Boden entsteht („Zersetzungskohlensäure").

Die Abfallkohlensäure der chemischen Industrie kann für die allgemeine Landwirtschaft nicht in Frage kommen. Selbst wenn sie frei ist von pflanzenschädlichen Beimengungen, kann sie mit Vorteil nur in der unmittelbaren Nähe des Gestehungsorts und allenfalls in geschlossenen Räumen (Gewächshäusern) zu größerer Wirkung kommen.

Aber auch die Versuche, die Verf. mit Stalldünger als Kohlensäurequelle mehrere Jahre hindurch bei verschiedener Versuchsanordnung anstellte, haben keinen Erfolg der Kohlensäuredüngung erkennen lassen, wenigstens nicht für den Stallmist. Die günstige

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung III, 1924, 47—57.

Digitized by Google

Wirkung auf den stickstofflosen Parzellen ist lediglich auf eine Stickstoffwirkung zurückzuführen, zumal der Versuchsboden sehr stark auf Stickstoffwirkung reagierte; bei den Parzellen mit Volldüngung war eine besondere Kohlensäurewirkung nicht nachzuweisen.

Erheblich günstiger hat der Gründünger gewirkt. Es muß aber unentschieden bleiben, ob daran sein Stickstoffgehalt bzw. sein Einfluß auf die physikalische Beschaffenheit des Bodens oder eine Kohlensäurewirkung beteiligt ist; die Art der Versuchsanstellung ermöglichte es nicht, die Kohlensäurewirkung zu isolieren, wie es bei den Stallmistversuchen erreicht worden war. Wenn, wie Verf. wiederholentlich festgestellt hat, die bei der Zersetzung von organischer Substanz entwickelte Kohlensäuremenge für die Kohlensäureernährung der Pflanzen nicht von wesentlicher Bedeutung ist, so erscheint es unzweckmäßig, den Mist auf dem Boden liegen zu lassen oder ihn nur ganz flach unterzubringen. Nur bei schweren Böden und reichlichen Niederschlägen mag diese Form der Düngeranwendung Erfolge bringen. Für die Kohlensäureaufnahme der Pflanzen scheint nach den vorliegenden Ergebnissen die „Zersetzungskohlensäure", entgegen den Ansichten von Borne-mann, nicht von wesentlicher Bedeutung zu sein.

[D. 825] J. Volhard.

Die Bedeutung des Kaliums für die pflanzliche Kohlehydraterzeugung.

Von Prof. Dr. **Th. Sabalitschka**, Berlin[1]).

Die Funktion des Kalis im Pflanzenkörper ist trotz seit J. v. Liebig fortgesetzter Forschungen noch nicht genügend aufgeklärt. Mit der Bedeutung des Kaliums für die Kohlehydratphotosynthese haben sich J. Stoklasa[2]) und Mitarbeiter beschäftigt. Danach wird die Kohlensäure, welche durch die Spaltöffnungen eintritt, von der chlorophyllhaltigen Zelle sofort absorbiert und das vorhandene Kaliumkarbonat in Kaliumbikarbonat umgewandelt. Dieses gelangt dann in das Protoplasma der Gewebselemente. Die Reduktion des Kaliumbikarbonats wird durch die Lichtenergie be-

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 37, 1924, S. 690—692.

[2]) Biochemische Zeitschrift. 30, 1911, S. 433; 41, 1912, S. 333; 82, 1917, S. 310; 108, 1920, S. 109, 140, 173.

Digitized by Google

Sauerstoff und Kaliumkarbonat. Erstere zersetzt sich in Formaldehyd und Sauerstoff. Formaldehyd kondensiert sich bei Gegenwart von Kali zu Hexosen. Das entstandene Kaliumkarbonat geht unter Einwirkung von Kohlendioxyd und Wasser wieder in Bikarbonat über. Dieses wird durch photochemische Reaktion wieder zersetzt. Verf. ist es gelungen[1]), durch Zufuhr von Formaldehyd den Gehalt der Pflanzen an Zucker und Stärke im Dunkeln zu erhöhen; ferner prüfte er den Einfluß anorganischer Stoffe, vor allem des Kalis, auf die Kohlehydratsynthesen.

Gefäßversuche wurden mit Bohnen, Buchweizen, Kapuzinerkresse unter sonst gleichen Bedingungen mit verschiedenen Mengen von Kali ausgeführt. In den kalifreien und kaliarmen Beeten entwickelten sich die Keimlinge am schnellsten, in mit Kali überdüngten sehr langsam oder gar nicht. Auch Stengel und Laubblätter wurden bei Kalimangel anfangs rascher ausgebildet als bei genügender bis überschüssiger Kaligabe; später aber zeigten die Pflanzen der mittleren Kaligaben die beste Entwicklung von Stengeln und Blättern. Mit steigender Kaligabe war auch das Wachstum bis zur optimalen Kalidüngung immer üppiger; bei weiterer Steigerung der Kaligabe zeigte es dann eine immer stärkere Hemmung oder Reduktion. Die Blätter der mit Kali überdüngten Pflanzen waren klein und dunkelgrün, die der an Kalimangel leidenden Pflanzen waren groß, hellgrün und häufig gefleckt. Bei steigender Kaligabe stiegen sämtliche Gewichtsmengen an Wurzeln, Stengeln und Stielen bis zu einem Höchstbetrage; bei weiterem Ansteigen der Kalidüngung nahmen die Gewichtsmengen wieder ab. Ähnlich verhielt sich auch der Gehalt der Blattspreiten an Zucker und Stärke, sowohl bei Berechnung auf gleiche Blattflächen wie auf gleiche Gewichte der frischen Blätter. Die Wirkung des Kalis auf die pflanzliche Kohlehydratproduktion ergab sich eindeutig aus einer Kurve der absoluten Kohlehydratmengen einer gleichen Anzahl Pflanzen. Die Erzeugung der Kohlehydrate erwies sich abhängig von den vorhandenen Kalimengen. Überstiegen diese eine bestimmte Höchstgrenze, so nahmen die geernteten Kohlehydrate wieder ab. Bei den Blättern nahm der prozentuale Kohlehydratgehalt bei starker Überdüngung mit Kali wieder zu.

Freilandversuche wurden mit Bohnen, Spinat und Kartoffeln ausgeführt. Die Schädigung durch ungenügende sowie durch über-

[1]) vergl. dieses Zentralblatt 52, 1923, S. 177.

Digitized by Google

wirkt. Es entstehen in der chlorophyllhaltigen Zelle Ameisensäure, mäßige Kalidüngung trat nicht so stark wie bei den Gefäßversuchen in die Erscheinung. Die Kurven des durchschnittlichen Zucker- und Stärkegehaltes der Blätter entsprachen ziemlich den bei den Gefäßversuchen erhaltenen Kurven. Bei Kalimangel und Kaliüberdüngung waren die kleinen Stärkekörner, bei normaler Kalidüngung die mittleren in der Mehrzahl. Für die Erzielung in der Technik erwünschter Größen kann diese Feststellung von Bedeutung sein. Überschüssige Stickstoffdüngung setzt den Gehalt an großen Stärkekörnern nach Verfs. anderweitigen Versuchen herab.

Studiert wurde ferner das Verhalten des Kaligehaltes der Blätter von Bäumen[1]), während der Vegetationsperiode, insbesondere beim herbstlichen Abfall der Blätter. Es ergab sich, daß der auf den Kaligehalt seines Standortes angewiesene Baum bestrebt ist, das dem Standort entnommene Kali möglichst zu behalten, es also nicht mit den vom Winde hinweggewehten Blättern zu verlieren. Ist dem Kali hiernach eine Bedeutung für die pflanzliche Kohlehydratsynthese zuzuschreiben, so kommen ihm doch noch andere Funktionen im Pflanzenkörper zu. Neben dem Kali, der Kohlensäure und dem Wasser besitzen noch andere anorganische Stoffe Bedeutung für die Kohlehydratsynthesen.

[D. 821] G. Metge.

Zur Frage der Veränderung der Phosphorsäuregehalte im Stalldünger durch den Krieg und seine Folgen.

Von **P. Ehrenberg**[2]).

Daß infolge der wesentlich verringerten Verwendung phosphorsäurereicher Auslandsfuttermittel der Stalldünger in seinem Gehalt an Phosphorsäure wesentlich heruntergegangen ist, ist von Schiller[2]) für eine Anzahl schlesischer Güter nachgewiesen worden. Aber auch die zur Viehfütterung benutzten Kleien sind durch die schärfere Ausmahlung des Getreides im Kriege im Phosporsäuregehalt heruntergegangen.

Roggenkleie bei der früher üblichen Ausmahlung von 65% zeigte 1.709% Gesamtphosphorsäure, bei kriegsmäßiger 94%iger Ausmahlung 1.354% Gesamtphosphorsäure. Die Mehle zeigen dem-

[1]) vgl. z. B. B. Schulze u. J. Schütz, Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen 71, 1909, S. 299.

[2]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung II. B. 1923. 566—567.

Digitized by Google

entsprechend eine Zunahme an Phosphorsäure. Es enthält Roggenmehl

bei 65%	Ausmahlung	0.317
„ 82%	„	0.452
„ 94%	„	0.708

Die Phosphorsäure, welche bei der scharfen Ausmahlung der menschlichen Ernährung zugute kommt, fehlt in der Kleie und dementsprechend im Stallmist, was bei der Bewertung des Stallmistes und beim Aufstellen des Düngerplanes wohl zu berücksichtigen ist.

[D. 820] J. Volhard.

Die Wirkung verschieden starker Mangansulfatgaben auf das Pflanzenwachstum in sauren und neutralen Böden.

Von **J. S. Mc. Hargue**[1]).

Es ist bekannt, daß die 10 bekannten Elemente als unbedingt notwendige Pflanzennährstoffe in jeder Pflanze enthalten sind; außerdem ist man darüber unterrichtet, daß ca. 20 bis 30 andere Elemente in Pflanzen gefunden worden sind, die unter natürlichen Verhältnissen gewachsen sind; ferner ist die Wichtigkeit einiger dieser letzten Elemente für den Pflanzenhaushalt erwiesen.

Die bisher mit Mangan angestellten Versuche erstreckten sich auf die Ermittlung, ob es als unbedingt notwendiges oder nur produktionssteigerndes Element anzusprechen ist.

Der Verfasser gibt eine genaue Literaturübersicht und beabsichtigt, durch seine Untersuchung festzustellen: a) den Einfluß steigernder Mangansulfatgaben auf die Pflanzenproduktion; 2. ist Mangan ein unbedingt notwendiger Pflanzennährstoff. Er stellt Versuche mit verschiedenen Böden (2 Lehmböden und 1 Sandboden) und verschiedenen Kulturpflanzen (Erbsen, Sojabohne, Pferdebohne und Mais) an, und zwar differenziert er die Mangansulfatgabe und behandelt seine Töpfe mit und ohne $CaCO_3$.

Aus den Tabellen und der Zusammenfassung geht hervor, 1. daß in den Versuchen mit dem sauren Boden, der $^1/_{10}$% Mn enthielt, durch weitere Verabreichung von Mangansulfat eine Ertragsverminderung eintrat, während bei gleichen Gaben von $MnSO_4$ und gleichzeitiger $CaCO_3$-Gabe eine Steigerung des Ertrages erzielt wurde.

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXIV, Nr. 9, S. 781 u. ff. Washington, 2. Juni 1923.

Digitized by Google

2. Die toxische Wirkung, die in sauren Böden durch eine $MnSO_4$-Gabe hervorgerufen wird, wird durch eine Zugabe von $CaCO_3$ also behoben.

3. Das Mangan ist immer mit gewissen Mengen von Eisen, Phosphorsäure und Kalzium verbunden, und da sehr kleine Mengen dieser Elemente für das Wachstum der Pflanze genügen, ist es sehr wahrscheinlich, daß diese Beimengungen eine unkontrollierbare Fehlerquelle in der Bestimmung der Notwendigkeit des Mn als Pflanzennährstoff bilden.

4. Anscheinend sind die Leguminosen empfindlicher gegen Mn-Mangel als die anderen Versuchspflanzen.

5. Das Mangan spielt eine Rolle in photosynthetischer Hinsicht, und in bezug auf die Kohlensäureassimilation und Chlorophyllbildung ist ihm eine wichtige Funktion zuzusprechen.

Weitere Versuche in dieser Richtung stellt der Verf. in Aussicht. [D. 819] Giesecke.

Bodenkalkung und Kartoffelschorf.

Von **Johannes Görbing**[1]).

Die Schrift ist vermutlich entstanden nach Kenntnis der vorzüglichen Arbeiten und Abbildungen von Hudig, Groningen, über die Einwirkung einer Kalkdüngung auf die Bildung des Kartoffelschorfes. Hudig erntete auf stark saurem Boden 180 *dz* Kartoffeln vom Hektar, frei von Schorf. Die Düngung bestand aus schwefelsaurem Ammoniak und Superphosphat. Wurde statt dessen Thomasmehl und Chilesalpeter gegeben, so stieg der Ertrag auf 240 *dz*, die Kartoffeln waren nicht schorfig, jedoch war das Verhältnis von großen zu kleinen Knollen ungünstig. Dies wurde erst normal, nachdem der Boden eine Kalkdüngung erhalten hatte, wonach er dann auch eine saure Düngung vertrug. Als Kalkung hatte der Boden 2 Jahre vor den Kartoffeln 80 *dz/ha* Mergel erhalten. Geerntet wurden 310 *dz* Kartoffeln bei günstigem Verhältnis von großen zu kleinen Knollen. Die Kartoffel liebt einen schwach sauren Boden, auf welchem sich Kartoffelschorf aber nicht entwickeln kann. Man wird daher eine Kalkdüngung, die zur Erreichung von Höchsterträgen erforderlich ist, nur so hoch bemessen, daß der Boden schwach sauer bleibt. [D. 818] Red.

[1]) Broschüre im Verlag von W. Gente, Hamburg 1924, Preis 0.50 ℳ.

Digitized by Google

Über interessante Ergebnisse bei Obstbaudüngungsversuchen.

Von Prof. Dr. **H. Niklas** und Dr. **K. Scharrer**, Weihenstephan[1])

Durch zwanzigjährige Versuche hat F. W a g n e r[1]) festgestellt, welche besondere Wirkung Stickstoff, Phosphorsäure und Kali auf Entwicklung und Ertrag der Pastorenbirnbuschbäume haben:

1. Während der Versuchsdauer wurde die Erzeugung von Laub, Holz und Früchten im wesentlichen von den den Pflanzen zur Verfügung stehenden Stickstoffmengen beherrscht, wobei sich eine sehr ausgesprochene Stickstoffwirkung jedoch erst in den letzten Versuchsjahren geltend machte. — 2. Die Nichtzufuhr von Phosphorsäure und Kali wirkte bisher anscheinend nicht nachteilig, sondern auffälligerweise eher produktionsfördernd, indem hier die Bildung von Holz und Früchten im allgemeinen sogar die der doppelten Volldüngung übertraf. — 3. Bei gleichen Stickstoffgaben waren das Laub und die Früchte bei „doppelter Volldüngung ohne Phosphorsäure" bzw. „doppelter Volldüngung ohne Kali" etwas eiweißreicher als bei „doppelter Volldüngung". — 4. Eine Erhöhung der Stickstoffzufuhr brachte eine Steigerung des Stickstoffgehaltes der Früchte mit sich, dagegen war die Dauer der Lagerreife der Birnen dem Stickstoffgehalt derselben umgekehrt proportional. — 5. Die Unterlassung der Kalizufuhr bewirkte in der letzten Versuchszeit eine Verschlechterung der Güte der Früchte. — 6. Durch die Analyse von Blättern und Trieben ließ sich in der zweiten Versuchsperiode die Nährstoffbedürftigkeit des Bodens bei Stickstoff und Kali deutlich nachweisen, wenig ausgesprochen bei Phosphorsäure. — 7. Durch sehr kräftige Düngung konnte die nachteilige Wirkung von ungünstigen atmosphärischen Einflüssen zwar gemildert, jedoch nicht aufgehoben werden.

Die Verff. machen auf besondere Beobachtungen aufmerksam, die sie anläßlich der chemisch-analytischen Auswertung der Versuche an den Obstbaumblättern feststellten.

Die Analysen, bezogen auf wasserfreie B l ä t t e r, ergaben in Prozenten: (Siehe umstehende Tabelle).

Es wird darauf hingewiesen, daß Teilstücke „ohne Phosphorsäure" den höchsten Stickstoffgehalt und „ohne Stickstoff" den höchsten Phosphorsäuregehalt zeigten. Ungedüngt ergab den höchsten Kaligehalt. „Doppelte" und einfache Volldüngung zeigten einen ge-

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51 (1924), S. 434—436.

Digitized by Google

Teilstück	Asche	N	CaO	MgO	P_2O_5	K_2O
1. einfache Volldüngung . . .	7.65	1.50	1.85	0.61	0.90	1.91
2. ungedüngt	8.42	1.34	1.24	0.37	0.71	2.02
3. ohne Phosphorsäure	8.11	1.69	2.30	0.56	0.24	1.84
4. ohne Kali	7.40	1.40	2.14	0.64	0 43	1.01
5. doppelte Volldüngung . . .	8.14	1.44	1.33	0.34	0.66	1.59
6. ohne Stickstoff	9.12	1.23	1.67	0.51	1.13	1.91

ringeren Stickstoffgehalt der Blätter als „ohne Phosphorsäure". Es wurde ein nährstoffreicher, physikalisch sehr günstiger Boden verwendet. Die Analysen ergaben folgendes:

	p H	Neubauer mg P_2O_5	Gesamt-P_2O_5 g P_2O_5	in 2%Ztrs.lösl. g P_2O_5	relat. Löslichk. d P_2O_5	Azotobakter auf P_2O_5	Azotobakter auf $CaCO_3$
1. einfache Volldüngung .	7.1	22 19	0.1975	0.0606	30.7	kräftig	kräftig
2. ungedüngt	7 1	4.92	0.1707	0.0207	12.1	0	„
3. ohne P_2O_5	6.9	11 24	0.1587	0.0282	17.8	0	„
4. ohne K_2O	7.25	16.44	0.2577	0.1109	43.0	kräftig	„
5. doppelte Volldüngung	7.3	24.15	0 2517	0.1066	42.4	„	„
6. ohne N.	7.2	—	0.2532	0.1030	40.7	„	„

Leichte und warme Böden werden zu ganz anderen Ergebnissen führen.

[D. 822] G. Metge.

Pflanzenproduktion.

Eine neue Methode der sterilen Kultur höherer Pflanzen.

Von **E. Bobko**, Moskau[1]).

Die bisher üblichen Methoden der sterilen Kulturen höherer Pflanzen können in zwei Gruppen eingeteilt werden. Gruppe 1 züchtet die Pflanzen in vollständig abgeschlossenem Raum, Anzahl der Pflanzen unbeschränkt. Gruppe 2 isoliert nur das Substrat und die Wurzeln, der Stengel ragt frei in die Luft. Die bisher üblichen Methoden der Gruppe 2 erlauben nur einen, höchstens zwei Samen je Gefäß zu züchten. Verf. hat eine Methode ausgearbeitet, welche gestattet, mehrere Pflanzen auf einem Gefäß zu züchten. Im Halse eines Gefäßes mit breiter Mündung befindet sich über

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, 1924, III. A, 41—44.

Digitized by Google

der Nährlösung ein dichtes Netz; die sterilisierten Samen werden auf dem Netz ausgesät und sodann mit trockenem, sterilisiertem Sand bedeckt. Bei der Keimung gelangen die Wurzeln durch das Netz in die Lösung, die Triebe kommen durch den Sand nach oben und entwickeln sich über dem Gefäß. Die Resultate waren befriedigend; die Sterilitätsprobe ergab Keimfreiheit in den Nährlösungen. [Pfl. 207] J. Volhard.

Die Eigentümlichkeiten des Stoffwechsels bei den Lupinenkeimlingen in Gegenwart von Ammonium- und Kalziumsalzen.

Von **A. Smirnow**[1]).

Eine ganz besondere Stellung zur Ammoniakernährung nehmen die Keimlinge der Lupine ein. Diese Keimlinge zeichnen sich nicht nur durch ihren absoluten Gehalt an Stickstoffverbindungen aus, sondern auch durch ihre besonders große Anreicherung an Asparagin. Trotzdem können diese Keimlinge für die Säureamidsynthese das Ammoniak des Nährsubstrats nicht ausnutzen. Hin und wieder konnte sogar eine Abnahme des Amidstickstoffs festgestellt werden. Zusatz von Kalziumsalz hatte keine Wiederaufnahme der Synthese zur Folge, sondern im Gegenteil erneute Störung. Statt dessen wurde in den etiolierten Keimlingen Ammoniakstickstoff aufgespeichert. Mit diesen Eigentümlichkeiten des Lupinenkeimlings ist ein charakteristischer Stickstoffverlust verbunden. Als letztes Merkmal der Lupine muß ihre kurze Lebensdauer, 12 bis 15 Tage, im Dunkeln auf Ammoniaklösungen erwähnt werden.

Verf. stellt sich nun die Aufgabe, einige dieser Eigentümlichkeiten aufzuklären.

Verf. findet bei seinen Untersuchungen, daß die Hauptwirkung der Kalziumsalze bei der Amidsynthese auf die Einwirkung auf den Kohlenstoff-Stoffwechsel zurückzuführen ist. Das eigenartige Verhalten der etiolierten Lupinenkeimlinge zu den Ammoniaksalzen in Gegenwart von Kalziumsalzen ist durch die Armut dieser Keimlinge an Reservekohlehydraten bedingt; Kalziumsalze verbessern die Stellung der etiolierten Keimlinge in bezug auf das zugeführte Ammoniak nur in dem Fall, wenn ein genügender Vorrat

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, 1924, III. A. 30—40.

Digitized by Google

von Kohlehydraten vorliegt, aus dem die Mobilisierung der aktiven Kohlenhlenhydrate erfolgen kann. Bei Abwesenheit solcher Reserven wird durch die Kalziumsalze der Atmungsprozeß und damit der Verbrauch an Kohlehydraten gesteigert und dadurch verschlechtert sich die Lage der Keimlinge bezüglich der Amidsynthese.

Auf die neutralisierende Wirkung der Kalziumsalze bei ihrer Verwendung mit den physiologisch sauren Salzen des Ammoniaks geht Verf. nicht ein, da die Frage noch nicht genügend geklärt ist.

Die erwähnten Verluste an Stickstoff bei den Stoffwechselstörungen führt Verf. vor allem auf die Bildung von leicht dissozierenden Verbindungen zurück, wahrscheinlich bildet sich kohlensaures Ammoniak. Die geringe Lebensdauer der etiolierten Lupinenkeimlinge, der Ammoniakverlust, könnte eventuell auf die Tätigkeit von Mikroorganismen zurückzuführen sein, die sich an den Wurzeln der Keimlinge ansiedeln. Vergleichende Versuche mit sterilen Kulturen haben ergeben, daß diese Vermutung nicht zutrifft. Somit kann man nur annehmen, daß alle Eigentümlichkeiten der etiolierten Lupinenkeimlinge Eigentümlichkeiten, welche die Sonderung dieser Pflanzen in einen selbständigen, physiologischen Typus erlauben, durch die besondere Zusammensetzung der Reservesubstanzen in den Lupinensamen erklärt werden können; diese Samen werden eben durch ihre ungewöhnliche Armut an stickstofffreien Substanzen charakterisiert. Bei den angeführten Versuchen äußerte sich die physiologische Wirkung der Kalziumsalze in einer Steigerung der fermentativen Prozesse in den Keimlingen; durch diese Salze wurde die Arbeit von Diastase und Oxydase merklich gefördert, was in einer Mobilisierung der löslichen Kohlehydrate und in einer gesteigerten Verbrennung der Trockensubstanz zum Ausdruck kommt. [Pfl. 206] J. Volhard.

Zusammensetzung einheimischer argentinischer Luzerne und in Argentinien gepflanzter Luzerne von Peru.

Von E. F. Paulsen[1]).

Es wurden vergleichende Kulturversuche mit einheimischer Luzerne und Luzerne von Peru, deren Saat aus Peru stammte,

[1]) Revista del Centro estudiantes de Agronomia y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires 1922, XV, S. 16—25; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923; **1**, S. 108.

Digitized by Google

durchgeführt. Bei der Ernte der blühenden Pflanzen (Dezember) war die argentinische Luzerne 1.10 bis 1.30 *m* hoch und kräftiger im Wuchs, die von Peru 0.90 bis 1.10 *m* hoch. Letztere gab regelmäßig eine etwas höhere Ernte.

Die chemische Untersuchung ergab:

	Luzerne von Peru der Anbauversuche	Einheimische Luzerne der Anbauversuche	Mittel aus 217 Analysen argentinischer Luzerne
Asche	0.34	9.02	10.24
Zellulose	29.97	37.74	31.64
Kohlenhydrate	36.57	32.61	36.37
Rohfett	1.81	1.63	1.81
Rohprotein	22.51	19.00	18.54
Reinprotein	16.18	15.76	13.25
Pentosane	14.83	16.12	—
Nährstoffverhältnis 1:	2.43	3.10	3.04
Kalorischer Effekt	228.3	224.5	226.7
Stärkewert	31.0	30.6	30.9

Die Luzerne von Peru zeichnet sich demnach durch höherem Proteingehalt und niedrigeren Rohfasergehalt aus; das Nährstoffverhältnis ist enger, der kalorische Effekt und der Stärkewert erhöht. Diese wertvollere Zusammensetzung der Luzerne von Peru ist durch die Ernten zweier aufeinanderfolgender Jahre festgestellt worden. [Pfl. 193] Schätzlein.

Untersuchungen über Biologie und Bekämpfung des Erregers der Kohlhernie, Plasmodiophora brassicae Woronin.

Von Dr. **H. Bremer**, Proskau [1]).

Kohlhernie und Bodenazidität. Nach empirisch begründeten Bekämpfungsversuchen des Hernieerregers mit Kalk, gilt es jetzt, die Rolle des Kalks in den normalen Lebensbedingungen der Plasmodiophora zu ergründen [2]). Verf. hatte gefunden, daß die Bekämpfungserfolge mit Kalk auf eine als Folge der steigenden Alkalität zusammengefaßt als Resistenzerhöhung der Sporen gegen äußere

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 59 1924, S. 673—685. (2. Mitteilung) und dieses Zentralblatt 53 (1924), S. 240—242.

[2]) H. Brunn, ebenda S. 217×244.

Digitized by Google

Witterungseinflüsse und Hemmung der Sporenkeimung, hypothetisch der Bodenlösung auftretende Sporenkeimungshemmung zurückzuführen sei: Resistenzerhöhung der Sporen gegen schädliche Einflüsse, durch Kalk bzw. Herabsetzung der Wasserstoffionenkonzentration im Boden. Verf. bestimmte bei den vorliegenden Versuchen stets das Verhalten der Sporen unter verschiedenen Außenbedingungen durch Auszählen in Stichproben mit Prozentzahlen lebenden, zu Plasmolyse fähiger, leerer und toter Sporen. Als Verfahren zur p_H-Messung der Böden mußte das von J. Hasenbäumer angewandt werden.

Es ergab sich: „In neutralen Böden zeigt sich im Vergleich zu sauren Böden die Sporenkeimung gehemmt. In einem sauren Boden läßt sich durch Kalkung die Sporenkeimung relativ hemmen. Mit steigender Kalkgabe steigt diese Hemmung, doch nicht im selben Verhältnis. Der bewirkende Faktor dabei ist die Herabsetzung der Wasserstoffionenkonzentration."

„Innerhalb der in natürlichen Böden gewöhnlich vorkommenden Wasserstoffionenkonzentration ist die Spore der Plasmodiophora brassicae in schwach alkalischer am resistentesten gegen schädliche Einflüsse von außen" und, da Reagieren auf „schädliche Einflüsse" sowohl wie Sporenkeimungstendenz (letztere mindestens zum Teil) Sonderfälle der allgemeinen Beeinflußbarkeit von außen her sind, läßt sich dieser Satz mit dem vorher aufgestellten zusammenfassen in der Form:

„Innerhalb der in natürlichen Böden gewöhnlich vorkommenden Wasserstoffionenkonzentration ist die Spore von Plasmodiophora brassicae in schwach alkalischer Umgebung in ihrem physiologischen Zustande am stabilsten."

Die Hauptbedingungen für die Quantität des Auftretens der Plasmodiophora scheinen im wesentlichen zwei zu sein: die Bodenreaktion und das Vorhandensein genügend vieler anfälliger Cruciferen-Individuen. Dazu kommen genügende Feuchtigkeit und ein optimales Temperatur-Intervall.

Bei Mangel an Wirtspflanzen wird sich die Plasmodiophora vermutlich in ihrem Stande eher erschöpfen als in neutralem Boden. Die Epidemie steigt da in's Ungemessene, wo Kohl auf Böden gebaut wird, die durch einseitige Düngung ohne Kalkzufuhr, durch Entkalkung infolge von Rauchgasen usw. sauer geworden sind.

Digitized by Google

Neutralhaltung des Bodens durch Kalk ist als bedeutungsvollstes Mittel zur Herniebekämpfung zu berücksichtigen. Das Schlüpfen der Sporen wird gehemmt und damit eine Verringerung der Infektionsmöglichkeit erzielt. Jeder Herniebodeu braucht aber individuell verschiedene Mengen von Kalk zur „Entseuchung".

Die Feststellung der am besten in wiederholten kleineren Einzelgaben zuzuführenden Kalkmenge scheint zweckmäßig mit Lakmusfarbstoff[1]) zu geschehen, denn „nichts als individuelle Kalkung unter dauernder Kontrolle des Bodens kann helfen".

Zu untersuchen bleibt, ob nicht auf gut puffernden, stärker sauren Böden, soweit sie zum Anbau von Kultur-Cruciferen überhaupt in Betracht kommen, die eigentlichen Desinfektionsmittel, wie das erprobte Uspulun, dem Kalke vorzuziehen sind. Die zahlreichen Einzelfragen erfordern dringend baldige weitere Versuche.

[Pfl. 209] G. Metge.

Über die Dosierung von Beizmitteln.

Von Prof. Dr. **G. Gassner,** Braunschweig[2]).

Nur die Mittel eignen sich als Beizmittel, die den Pilz töten ohne das Saatgut zu schädigen. Der chemotherapeutische Index[3]) gibt den Maßstab für die Brauchbarkeit eines Mittels. Man kann die dosis curativa und dosis toxica eines Präparates in Versuchen, in denen die Beizflüssigkeit getrennt auf Sporen und Körnern zur Wirkung gebracht wird, eindeutig bestimmen. Schwierigkeit bietet die Übertragung der Ergebnisse auf die Praxis. Tauchbeize ist nach Verf. das Verfahren, bei dem eine bestimmte Getreidemenge in einer reichlichen Flüssigkeitsmenge gebeizt und die Beizung durch Abwaschen der Flüssigkeit unterbrochen wird: Wirkung bei konstanter Konzentration während bestimmter Zeit. Bei reinem Benetzungsverfahren wird eine geringe Flüssigkeitsmenge je nach ihrer Trockendauer verschieden lange Zeit zur Einwirkung gebracht. In der Praxis

[1]) O. Arrhenius, Bodenreaktion und Pflanzenleben mit spezieller Berücksichtigung des Kalkbedarfs für die Pflanzenproduktion, Leipzig 1922.

[2]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftgesellschaft 39, 1924, S. 385—388.

[3]) Binz und Bausch, Versuche einer Chemotherapie des Gerstenbrandes. Zeitschrift für angewandte Chemie 35, 1922, S. 241.

G. Gassner, Biologische Grundlagen der Prüfung von Beizmitteln zur Steinbrandbekämpfung. Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt, 11 1923.

Digitized by Google

ist die Trennung beider Verfahren nicht durchgeführt; man arbeitet dabei eigentlich mit kombiniertem Verfahren. Versuche haben sich auf scharf getrennte reine Verfahren zu gründen. Die Beizwirkung wird durch geeignete Keimversuche auf Kalziumnitratlösung bestimmt. Weizensteinbrand kann man mit Formaldehyd — Index 0.13—0.1 erfolgreich nur beizen, wenn man bereits eine gewisse Schädigung des Saatgutes in Kauf nimmt. Derartige vergleichende Indexbestimmungen sind für die Dosierungsfrage außerordentlich wichtig. Die schlechtere Wirkung des Uspuluns beim Benetzungsverfahren ist durch Inaktivierung wirksamer Bestandteile durch eine Adsorption an den Zellwänden der Sporen und Körner zu erklären. Die sich hieraus ergebende Beizmethodik ist durch Feldversuche zu überprüfen. Mitgeteilte Beispiele ergeben zutreffende Übereinstimmung bei Verwendung von Formaldehyd. Widersprüche durch entsprechende Versuche mit Segetan werden durch Anlagerung von Kupferverbindungen (Kupferhydroxyd) an die Sporenmembran erklärt. Im Boden dagegen werden solche gekupferten Sporen nachträglich entgiftet. Durch viertelstündige Zwischenbehandlung der Sporen mit n/20-Säure mit darauf folgender Entkeimung mit Kalziumnitrat können die Ergebnisse der Feldversuche auch im Laboratorium erzielt werden. Zunehmende Bodenversäuerung scheint die durchschnittlichen Erfolge mit Kupferpräparaten zu beeinträchtigen. Derartig große Unterschiede im Keimverhalten der Sporen, wie sie bei kupfergebeizten Sporen mit oder ohne eingeschaltete Säurewaschung erhalten wurden, waren bei Beizung mit Quecksilberpräparaten nicht zu erwarten. Es läßt sich nachweisen, daß bei Uspulun, dem alten Germisan und anderen Quecksilberpräparaten mit diesen Stoffen gebeizte Steinbrandsporen besser keimen, wenn man zwischen Beizung und frischer Übertragung der Sporen ins Keimbeet ein kurzes Waschen mit schwachen Säurelösungen, vor allem aber auch mit Laugelösungen einschaltet. Bei der Dosierung quecksilberhaltiger Beizmittel hat man zu berücksichtigen, daß die bei einfachem Auswaschen mit Wasser und darauf folgender Einkeimung der Sporen auf Kalziumnitrat gefundenen Werte der dosis curativa unter bestimmten Bodenverhältnissen zu tief liegen und daß man in der Praxis unter diesen Umständen so hoch dosieren muß, daß die Gefahr einer nachträglichen Entgiftung und Aufhebung der Beizwirkung durch Bodensäure nicht vorliegt.

Digitized by Google

Das Präparat Neusegetan 104 b erfüllt die Forderung, daß beim Tauchverfahren mit einer Konzentration von 0.05%, beim Benetzungsverfahren mit einer solchen von 0.2% ein restloses Abtöten der Steinbrandsporen und damit eine von den Bodenverhältnissen unabhängige Beizwirkung ermöglicht wird.

Im Gegensatz zu Formaldehyd weisen Quecksilberbeizmittel eine geringere Abhängigkeit von der Temperatur auf. Eine Kontrolle der Wirksamkeit der Quecksilbermittel in ausgesprochen hartem Brunnenwasser erscheint wünschenswert.

Die praktische Dosierung geht mindestens auf das Doppelte oder Dreifache der theoretisch gefundenen Konzentration herauf. Für Quecksilbermittel empfiehlt Verf., die für die Benetzungsbeize vorzusehende Dosierung auf den Verbrauch von 5 *l* je Ztr. Weizen einzustellen und anzugeben, daß bei geringerem Flüssigkeitsverbrauch stärkere, bei höherem schwächere Lösungen anzuwenden sind.

Gegen Gerstenhartbrand scheint die entsprechend dosierte Benetzungsbeize am zweckmäßigsten zu sein. Beizmittel vom Typus des Formalins stellen wegen ihrer großen Tiefenwirkung auch gegen Haferflugbrand ein sicheres Beizmittel dar. Für Quecksilberpräparate ist die Anwendung einer halbstündigen Tauchbeize erforderlich. Eine einwandfreie Dosierung gegen Haferflugbrand dürfte in Kürze ermittelt werden. Die Verbindung der Laboratoriumsversuche mit Feldversuchen zwecks Dosierung von Beizmitteln verspricht volle Erfolge und wertvolle Einblicke in das Wesen der Pflanzen und Krankheitserreger. (Pfl. 213) G. Metge.

Maschinen.

Elektromotor und Landwirtschaft.

Von Oberingenieur **C. Buschkiel**[1]).

Der Verf. beschreibt Aufbau, Einzelteile, Anlasser verschiedener Drehstrommotoren. „Offene Motore eignen sich für alle normalen Betriebe, in denen keine besondere Feuchtigkeits- oder Staubentwicklung vorkommt. Ventiliert gekapselte Motoren haben ein Gehäuse, das die Wicklungen gegen mechanische Verletzungen

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 1923, Heft 6, Seite 97.

Digitized by Google

sowie gegen Tropf- und Schwitzwasser schützt; die Luftzu- und abführungsöffnungen sind an den Lagerschilden angebracht, Schleifringe und Bürsten sind durch verschließbare Öffnungen im Lagerschild zugängig. Ein auf der Welle sitzender Ventilator saugt Luft durch den Motor. Geschlossene Motoren haben ein abgeschlossenes Gehäuse, das die Wicklungen gegen Staub, Tropf- und Schwitzwasser schützt. Sie werden im Freien und in sehr feuchten Räumen aufgestellt. Geschlossene Motoren mit Mantelkühlung sind in gleicher Weise wie die soeben erwähnten geschlossenen Motoren verwendbar, haben aber den Vorteil, daß der zwischen der inneren und äußeren Gehäusewand durchgeführte Luftstrom die Abkühlung wesentlich verbessert und dadurch bei annähernd gleichen Abmessungen die Leistung des Motors erhöht."

„Das Bedürfnis der Landwirtschaft nach ortsveränderlichen Maschinen hat deren Durchbildung wesentlich angeregt und gefördert, es stehen jetzt zahlreiche Anordnungen zur Verfügung, die allen berechtigten Ansprüchen genügen." Man unterscheidet und verwendet 1. vierrädrige Motorwagen, zweirädrige Motorkarren, Motorschleifen und Motortragen. Von den besonders in Mittel- und Kleinbetrieben zu verwendenden kleinen Elektromotoren sind zu nennen: 1. Elemge, 2. Elmotor und 3. Paßmotor.

Der Verf. weist zum Schluß auf das Ein- und Zweimaschinen-Elektropflugsystem hin und legt die Vorteile der Bauart der Elektro-Bodenfräse dar.

28 Abbildungen veranschaulichen das Gesagte.

[M. 34] Giesecke.

Tierproduktion.

Die Zweckmäßigkeit der Futtergaben an Milchvieh in landwirtschaftlichen Klein-, Mittel- und Großbetrieben.

Von Dr. **Kurt Miosge**, Breslau[1]).

Die wichtigste Forderung der Gegenwart ist es, Ersatz der früher zugekauften Kraftfuttermittel durch im Betriebe selbst erzeugte Futtermittel zu schaffen und durch angemessene Fütterungsgrundsätze und eine vollendete Fütterungstechnik eine zweckent-

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 261—317.

Digitized by Google

sprechende Anwendung der Nährstoffgaben durchzuführen. Besonders muß eine richtige Bemessung des Eiweißes angestrebt werden. Verf. sucht ein Urteil darüber zu gewinnen, wie weit durch zweckmäßigere Maßnahmen die Fütterungsverhältnisse bei Milchkühen und die damit verbundenen Leistungen in Betrieben Mittelschlesiens gefördert werden können.

Maßgebend für die Auswahl der 13 Güter war die Gewinnung eines möglichst durchschnittlichen Ergebnisses für den angegebenen Bezirk — Landkreise Breslau, Ohlau, Brieg, Nimptsch, Wohlau, Trebnitz, Münsterberg und Neumarkt. — Hierbei fanden Bodenart, Betriebsgröße und Betriebsform Berücksichtigung. Die Fütterungen fanden drei- bis fünfmal, je nach dem Wechsel und der Dauer einer Fütterungsperiode, von September 1921 bis Juli 1922 statt. Sie erstreckte sich auf eine genaue gewichtsmäßige Feststellung der Futtergabe, des Lebendgewichtes der einzelnen Tiere sowie der Milchleistung und des Fettgehaltes der Milch.

Die ausführlich mitgeteilten Ergebnisse führten zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

1. Die Futterrationen weichen im allgemeinen beträchtlich von den Kellnerschen Fütterungsnormen ab und sind besonders in den Eiweißgaben meist zu gering.

Die Kellnerschen Fütterungsnormen sind vielfach, namentlich in kleineren Betrieben, unbekannt oder unverstanden.

2. Die Fütterung erfolgt in der Mehrzahl der Fälle rein willkürlich und gewohnheitsmäßig und berücksichtigt in den Nährstoffgaben milchreichere Tiere nicht. Gruppenfütterung war selbst in Großbetrieben nur teilweise eingeführt.

3. Die Fütterung wird in der Mehrzahl der Fälle nicht durch eine entsprechende Leistungskontrolle und Leistungszucht unterstützt.

4. Die Verwendung und Erzeugung wirtschaftseigener Futtermittel entsprach den gegenwärtigen Anforderungen nicht in gewünschtem Umfange.

5. Die Zweckmäßigkeit der Fütterungstechnik nimmt mit steigender Größe der Güter zu. Die Nahrungsversorgung der Kühe ist in kleinen Gütern (bis 25 *ha*) den größten Schwankungen unterworfen, während sie in mittleren Gütern (Bauernwirtschaften) bis 100 *ha* am unzulänglichsten ist.

Digitized by Google

6. In allen Betriebsgrößen überwiegen drei tägliche Melkzeiten, während drei Futterzeiten nur in Betrieben bis zu 250 *ha* vorherrschend sind. Eine regelmäßige Hautpflege ist zumeist nur in Großbetrieben üblich. Sie unterbleibt fast gänzlich in Bauernwirtschaften.

[Th. 774] G. Metge.

Die Einwirkung von Druck und Wärme auf die Milch.

Von **N. C. Wright**[1]).

Verf. fand, daß Lösungen von Kasein und Kaseinogen in $^1/_2$-normaler Sodalösung bei gleichem Stickstoffgehalt die gleiche optische Drehung aufweisen, uud schließt daraus, daß beide Stoffe chemisch identisch seien. Die verschiedene Löslichkeit des Kaseinogens vor und nach der Einwirkung von Druck erklärt er durch eine Änderung des kolloiden Zustandes, und die Angabe, daß beide Stoffe sich chemisch verschieden verhalten, sei nicht sicher begründet.

Ferner wurde frische Milch durch Zentrifugieren entrahmt, und von vier gleichen Proben wurde Nr. 1 nicht erhitzt, Nr. 2 bei 60° $^1/_2$ Stunde lang pasteurisiert, Nr. 3 $^1/_2$ Stunde unterm Rückflußkühler gekocht und Nr. 4 $^1/_2$ Stunde im Autoklaven auf 120° erhitzt. Aus den verschiedenen Lösungen wurde das Kaseinogen mit Essigsäure abgeschieden uud ein feines Pulver erhalten, das im ersten und zweiten Fall weiß, im dritten schwach gelb, im vierten gelb war; die Lösung in Natronlauge war bei Präparat 1 und 2 farblos, bei 3 schwach gelblich und bei 4 rötlichbraun und in hoher Konzentration gelatinös; diese Färbung ist gegen Wasser und andere gewöhnliche Lösungsmittel und gegen Dialyse beständig. Die Razemisierungskurven aller vier Präparate stimmten überein, das Caseinogenmolekül lagert sich demnach in der Wärme nicht um. Das Gelatinierungsvermögen und die größere Verdaulichkeit des Produktes 4 beruht auf seinem kolloiden Zustand, gekochte Milch bildet im Magen ein lockereres und feineres Gel als rohe Milch. Die Farbe beruht auf der Adsorption eines Pigmentes, das bei der Karamelisation der Laktose entsteht.

[Th. 762] U. Behrens.

---

[1]) The Biochemical Journal Vol. XVIII, Nr. 1, 1924, S. 245—251; nach Revue internationale de renseignements agricoles Vol. II, Nr. 2, 1924, S. 482.

Digitized by Google

Die Milch und das seuchenartige Verwerfen der Rinder.

Von **L. Panisset**[1]).

Das seuchenartige Verwerfen ist eine Infektionskrankheit; der Krankheitserreger, der Bacillus abortus, findet sich von der Zeit der Trächtigkeit an in der Gegend der Genitalien und gelangt auch in die Milch. Indem Schroeder und Cotton in Rindergalle Bakterienkulturen erzeugten, konnten sie in 30 Milchproben von 277 den Bazillus nachweisen, unter 140 Kühen einer Herde waren 19 Tiere infiziert, in einer anderen Herde von 36 Kühen 11. Nach Evans enthielten 23% der Milchproben den Bazillus. Die Zeit, während der er sich in der Milch findet, kann kurz sein oder Jahre währen, unterbrochen werden oder kontinuierlich verlaufen.

Die Infektion der Tiere wird an den agglutinierenden Eigenschaften des Blutserums für den Krankheitsübertrager erkannt. Die Milch enthält nur Bazillen, wenn das Serum agglutiniert und agglutiniert dann selbst, sie kann aber auch trotz positiver Serumprobe und agglutinierender Eigenschaften keimfrei sein. Die Agglutination tritt im Verhältnis 1:5 ein, sie hängt ab vom Strich, dem Zeitpunkt des Melkens, der Menge der Milchsekretion und der Laktationsperiode. Zwischen dem Agglutinationsvermögen von Milch und Serum besteht keine Beziehung.

Das Kolostrum hat ein größeres Agglutinationsvermögen als das Serum und überträgt die agglutinierenden Eigenschaften auf das Blut des Kalbes, das neugeborene Kalb einer kranken Mutter ist nicht infiziert. Die Krankheit wird weniger beim Melken als auf dem Verdauungswege übertragen.

Das menschliche Blut wird durch direktes Einimpfen des Bazillus nicht infiziert und zeigt im allgemeinen kein Agglutinationsvermögen, Bacillus abortus ist also nicht gesundheitsschädlich.

[Th. 763] U. Behrens.

Die Ausnutzung der Laktose durch Hühner.

Von **T. S. Hamilton** und **L. E. Card**[2]).

Der Wert der Milch in ihren verschiedenen Formen als Geflügelfutter ist längst festgestellt, und zwar namentlich in Hinsicht auf ihre

[1]) Le Lait an. 4, t. IV, Nr. 32, 1924, p. 124—133; nach Revue internationale de renseignements agricoles, Vol. II, Nr. 2, 1924, p. 429.

[2]) Journal of Agricultural Research Vol. 27 (1924) S. 597—604.

Digitized by Google

hochwertigen Eiweißkörper und Mineralstoffe. Weniger wurde bisher berücksichtigt, in welcher Weise der Michzucker, welcher etwa 38% der Milchtrockensubstanz und 20% des Energiewertes der Milch beträgt, durch das Huhn ausgenutzt wird. Die bisher hierüber vorhandene Literatur ist ziemlich dürftig. So schloß S h a w[1]) aus seinen Versuchen, daß Laktose durch Hühner nicht verdaut wird, jedoch als Reizmittel auf die Schleimhäute des Darmkanales einwirkt. Kücken, welche lediglich mit Milch ernährt wurden, starben bereits am dritten Lebenstag, ohne daß im Verdauungstraktus Monosaccharide mittels B a r f o e d s Reagens nachgewiesen werden konnten. Daß Laktose zugegen war, wurde durch Herstellung des Phenyllactosazons gezeigt. P l i m m e r und R o s e d a l e[2]) anderseits behaupten, Hühner von Geburt an 3 Monate lang mit laktosehaltiger Nahrung gefüttert zu haben. Aus dem Fehlen reduzierender Zuckerarten in den Exkreten schließen die Genannten auf vollständige Assimilation der Laktose. Die Verfasser benutzten bei ihren Versuchen zur Erkennung der Laktoseausnutzung die Gegenwart reduzierenden Zuckers in den Hühnerexkrementen. Es wurden sieben Versuchsreihen von je siebentägiger Dauer angestellt, wobei die Tiere teils gewöhnliches Körnerfutter allein, teils mit Zulagen von Laktose erhielten. Die Versuchstiere, Wyandotten, befanden sich in zweckmäßig eingerichteten Käfigen, der ausgeschiedene Kot wurde restlos gesammelt, konserviert und zur Bestimmung von Laktose bzw. reduzierender Zuckerarten überhaupt, in besonderer Weise mit Wasser extrahiert.

Die während der Versuche befolgten Maßregeln lassen zuverlässig erkennen, daß die Hühnerexkremente nach Fütterung der Tiere mit Körnerbrei, welcher als Grundfutter diente, wenn überhaupt, nur geringe Mengen reduzierenden Zuckers enthalten. Die Grundfutterration enthielt ca. 30 *g* einer Mischung von Hafer und Maisschrot früh und abends und 30 *g* eines aus Weizenkleie, Mehl, Mais, Hafer und Tränkwasser bestehenden Breies, der am Mittag verabreicht wurde. Die Laktosezulage bestand in allen Perioden aus M e r c k s Laktosemonohydrat 99% und wurde mit dem Brei zusammen gegeben. Die in den Exkrementen nachgewiesene und quantitativ bestimmte Gesamtmenge reduzierenden Zuckers wurde

[1]) Shaw, Digestion in the Chick, 1913, In Americ. Jour. Physiol. Vol. 31, S. 439.

[2]) M a t t h e w s, P., Physiological Chemistry. Ed. 2, XV, 1040.

Digitized by Google

als Laktose $C_{12}H_{22}O_{11}$ berechnet. Die quantitative Analyse wurde ergänzt durch die Herstellung der Osazone und deren Identifizierung auf mikroskopischem Wege. Zur Bestimmung der reduzierenden Zuckerarten im Hühnerkot wurde die Methode von Munson-Walker-Bertrand[1]) sowie die von Benedict verwendet. Die erstere ist Verbandsmethode amerikanischer Agrikulturchemiker zur Bestimmung reduzierender Zuckerarten in Futter- und Nährstoffen und erwies sich als rasch ausführbar und genau. Hierbei zeigte sich auch, daß Laktose erst dann in den Hühnerexkrementen erscheint, wenn relativ größere Mengen davon verfüttert wurden, und ferner, daß Glukose meist neben Laktose in dem Kot zugegen ist. Die Ergebnisse der sieben Versuchsreihen zeigten, daß reine Laktose, zu Körnerfutter gegeben, in hohem Maße von den Hühnern ausgenutzt wird.

Wenn auch eine besondere Schwierigkeit darin bestand, den Versuchstieren größere Mengen Laktose in Mischung mit dem Grundfutter beizubringen, ohne daß Verdauungsstörungen auftraten, so vermochten Verff. doch festzustellen, daß Laktose bis zu 8 *g* pro Kopf und Tag von den Hühnern fast vollständig ausgenutzt ward. Dies macht es auch wahrscheinlich, daß die in der Milch vorhandene Laktose bei Verabreichung von 100 bis 200 *ccm* täglich vollständig resorbiert ward.

In schroffem Gegensatz hierzu stehen die Ergebnisse von Plimmer und Rosedale, welche ein Trockenmilchpräparat Secwa mit 74.5 % Laktose bis 4 Monate an Hühner verfütterten, wobei jedes Tier bis zu 22 *g* Laktose täglich erhielt und dabei in gutem Gesundheitszustande blieben. Die Verfasser vermögen diese Unterschiede bis jetzt nicht zu erklären. [Th. 768] Strigel.

Das Vorkommen von Laktase im Verdauungstraktus der Hühner.

Von **S. T. Hamilton** und **H. H. Mitchell**[2]).

Da Laktose im Verdauungskanal der Hühner assimiliert wird und da der Assimilation von Disacchariden in normaler Weise die hydrolytische Spaltung in Monosaccharide vorausgeht, mußte die

[1]) Benedict, Detection and Estimation of Glucose in Usine. In Journ. Amer. Med. Assoc. Bd. 57, 1193.

[2]) Journal of Agricultural Research, Vol. 27, 1924, p. 605—608.

Digitized by Google

Anwesenheit von Laktase in einigen Teilen der Verdauungsorgane erwartet werden. Die Ergebnisse diesbezüglicher Arbeiten sind nicht übereinstimmend. So fand Portier[1]) ebenso wie Weinland keine Anzeichen des Laktasevorkommens in Vogeleingeweiden. Bei Versuchen über die Anpassung der Hühnereingeweide an Laktose fand Plimmer[2]), daß dieselben von Natur aus frei von Laktase sind, und weiterhin, daß Laktase auch nach Verfütterung von Milch und Laktase nicht gebildet wurde, auch konnten Plimmer und Rosedale[3]) nachweisen, daß Laktase im Kropf, aber nicht in den Eingeweiden der Hühner auftritt.

Zur Prüfung auf das Vorhandensein des Enzyms benutzten die Verff. in Übereinstimmung mit anderen Forschern eine 4%ige Laktoselösung, welche sowohl mit gekochten als auch mit ungekochten Verdauungsorganen der Hühner längere Zeit im Brutschrank auf 37° erwärmt wurde. Die bei Verwendung gekochter und ungekochter Lösung beobachteten Analysenunterschiede zeigten, ob eine Hydrolyse durch Laktase stattgefunden hat. Bei den Versuchen wurden die Hühner getötet und der Verdauungskanal sofort isoliert, ebenso der vorher abgeschnittene Kropf. Darauf wurden sämtliche Organe mit sterilisiertem Wasser extrahiert. Die Gegenwart von Laktase in den wässrigen Auszügen wurde im Vergleich mit Kontrollösungen durch die Barfoedsche Probe auf Monosaccharide nachgewiesen. Wie Roaf gezeigt hat, ist das Barfoedsche Reagens für den Nachweis von Monosacchariden, welche durch Enzymtätigkeit aus Disacchariden entstehen, vollkommen ausreichend. Zur quantitativen Messung des Verlaufs der Hydrolyse bedienten sich die Verff. der Reduktionsmethoden von Allihn, sowie der von Munson-Walker-Bertrand angegebenen Bestimmung von Monosacchariden. Durch eine Reihe von Versuchen konnte die Gegenwart von Laktase im Kropf sowie das Fehlen derselben im Pankreas und Eingeweiden normal ernährter Hühner festgestellt werden.

[Th. 769] Strigel.

---

[1]) Compt. Rend. Soc. Biol. t. 50, p. 387.
[2]) Journ Physiol. V. 35, p. 20.
[3]) Biochem. Journ. V, 16, 1922, p. 19.

Digitized by Google

Gärung, Fäulnis und Verwesung.

Untersuchungen über Autolyse.

Von **P. Rona** und **E. Mislowitzer**[1]).

Die Untersuchungen führten zu folgender Zusammenfassung:

Die Autolyse an Lebern von Meerschweinchen wurde studiert und die große Abhängigkeit des Grades der Autolyse von der Wasserstoffionenkonzentration des Mediums in Übereinstimmung mit den Befunden anderer Autoren festgestellt. Es besteht ein Optimum der Wirkung bei stark saurer Reaktion bei etwa $p_H = 3.6 — 3.8$. Diese Lage des Optimums konnte sowohl bei Milchsäure- und Weinsäuregemischen als Pufferlösungen wie auch bei Azetatgemische gefunden werden. Bei Phtalatpuffern war das Optimum etwas nach der alkalischen Seite verschoben (p_H = etwa 4.2).

Eine gewisse fördernde Wirkung des Milchsäuregemisches im optimalen Gebiet ist zu beobachten, dann sinkt die Autolyse steil, während bei Weinsäurepufferung das Absinken des Autolysengrades allmählich vor sich geht, so daß im nicht optimalen Gebiet die Autolyse beim Weinsäuregemisch schneller als beim Milchsäuregemisch verläuft.

Die Abbauprodukte im Autolysat enthalten den Stickstoff zum größten Teil in peptidartiger Bindung. Die Menge der freien Aminosäuren, des Harnstoffes und des Ammoniaks tritt dagegen ganz zurück.

Dieser Befund, wie auch die Lage des Optimums im sauren Gebiet, sprechen dafür, daß wir es bei der Autolyse mit einem der Pepsingruppe angehörenden Ferment zu tun haben. Anhaltspunkte für ein tryptisches Ferment konnten in der vorhergehenden Untersuchung nicht gefunden werden. Schon kurz dauernde Einwirkung alkalischer Reaktion (von etwa $p_H = 8$ an) hebt die Wirkung des autolytischen Fermentes (oder der autolytischen Fermente) auf.

Die Autolyse macht in allen mitgeteilten Versuchen bei etwa 50% Abbau (auf Gesamtstickstoff der Suspension bezogen) Halt. Leitete man jedoch die Versuche so, daß die Spaltprodukte wegdialysieren konnten, so ging die Spaltung weiter und erreichte trotz unvollständiger Dialyse Werte bis 90%. [Gä. 485] Red.

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 140, 1923, S. 517; nach Zentralblatt f. Bakt. Bd. 61, 1924, Nr. 19/24, S. 392.

Digitized by Google

Einfluß der Temperatur auf die Wirkung der Amylase. Die Wirkung der verzuckernden Kraft der Amylase.

Von **T. Chrzaszcz** [1]).

Die Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf die verzuckernde Wirkung der Pflanzenamylase, hergestellt in wässeriger Lösung aus den Malzen von Roggen, Weizen, Hafer, Buchweizen, Mais, Gerste, Hirse, ergaben folgendes:

1. Die Amylase verschiedener Getreidegattungen (verschiedener Herkunft) verhält sich uuter dem Einfluß der Temperatur nicht gleich. — 2. Das Optimum der Temperatur der verzuckenden Wirkung der Amylase bei Optimum = p_H = 4.9 ist von der Herkunfts des Getreides (Getreidegattung) abhängig und kann ein zweifaches sein, nämlich: a) Der unter dem Einfluß der Temperatur sich ererbende Wert der höchsten aktiven Wirkung der Amylase, welche zurückgeht, sobald mit weitersteigender Temperatur die Vernichtung der Amylase anfängt. Dieser Anfang der Amylasevernichtung beginnt: bei Gerstenmalzamylase bei 55° C., Roggen- und Weizenamylase bei 56° C, Haferamylase bei 54° C. Also ist das Optimum der Temperatur der verzuckernden Wirkung: bei der Gerstenmalzamylase bei 49 bis 54° C; bei Roggen- und Weizen 49 bis 55 C°, bei Hafer 51 bis 53° C, Buchweizen 50 bis 55° C; b) oder man kann das Optimum der Temperatur der Amylasewirkung unter dem Gesichtspunkt betrachten, daß unter dem Einfluß der steigenden Temperatur eine reaktionsfördernde und eine vernichtende Wirkung stattfindet. Die Vernichtung der Maismalzamylase fängt mit 54° C, die der Hirsenmalzamylase mit 56° C an. Das Temperaturoptimum der Maismalzamylase zeigt sich bei 56 bis 57° C, das der Landhirse bei 58 bis 59° C, das der afrikanischen Hirse sogar erst bei 62 bis 64° C. Das Temperatureptimum derfAmylasewirkuug bei diesen Getreiden liegt oberhalb der Temperatur, bei der die Vernichtung dieser Amylasen anfängt, also im Gegensatz zu den Amylasen der früher erwähnten Getreidereihen, bei denen das Optimum unter der Vernichtungstemperatur liegt. — 3. Auch die Vernichtungstemperatur der Amylase in wässeriger Lösung ist abhängig von der Getreidegattung und liegt nach der E u l e r schen Methode bei 61 bis 66° C. Die größte Empfindlichkeit zeigt die Gerstenmalzamylase, sie geht bei 61 bis 66° C

[1]) Biochemische Zeitschrift, Bd. 142, 1923, S. 417; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 19/24, S. 392.

Digitized by Google

zugrunde; weniger empfindlich sind Roggen- und Weizenamylase; sie gehen bei 63 bis 64° C zugrunde; die Abtötungstemperatur liegt bei 65 bis 66° C. — 4. In wässeriger Lösung geht die pflanzliche Amylase in einer Stunde bei 75° C völlig zugrunde. — 5. Die Amylasen aus verschiedenen Getreiderassen bzw. Abarten oder aus verschiedenem Vermälzungsgrade bzw. verschiedener Konzentration, aber innerhalb derselben Getreidegattung, zeigen sich bei der Optimumionenkonzentration unter dem Einfluß der Temperatur ganz gleich, jedoch nur dann, wenn die Amylase nicht in zu großer Menge im Vergleich zur Stärke steht. — 6. Die verzuckernde Kraft wurde durch Bestimmung der Zuckermenge nach Bertrand ermittelt. — 7. Die wässerigen Malzauszüge, die durch längeres Schütteln (mindestens 1 Stunde) dargestellt sind, oberhalb 50° C angewärmt, geben einen kräftigen Niederschlag, dagegen die durch kürzeres Schütteln dargestellten (30 Min.) geben solche Niederschläge erst bei einem Anwärmen oberhalb 55 bis 60° C. Die Roggenmalzauszüge geben, selbst bei einem Anwärmen bis auf 80° C, nur eine opalisierende Trübung. Der sich unterhalb 50° C bildende Niederschlag hat keinen Einfluß auf die verzuckernde Kraft des Malzauszuges. [Gä. 484] Red.

Über den Grenzabbau der Stärke und ein Komplement der Amylasen. II. Mitteilung.

Von **H. Pringsheim** und **K. Schmalz**[1]).

Schon früh ist die Beobachtung gemacht worden, daß die Verzuckerung der Stärke durch Amylase nicht glatt zu Ende geht, sondern daß im Verlauf der Reaktion eine Verzögerung aufzutreten scheint. Der erreichte Endzustand wird jetzt allgemein als „Grenzabbau" der Stärke bezeichnet und der nicht in Maltose umgewandelte Rest der ursprünglichen Stärke „Grenzdextrin" genannt. Diese Reaktionshemmung tritt nach zahlreichen Literaturangaben bei einer 70 bis 78%iger Bildung der theoretischen Maltoseausbeute ein, gleichgültig, ob Speichel-, Pankreas- oder Malzamylase, als wirksames Agens Verwendung findet. Eine befriedigende Erklärung für diesen Grenzabbau ist bis heute nicht gefunden.

[1]) Biochemische Zeitschrift, Bd. 142, 1923, S. 108; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 19/24, S. 392.

Digitized by Google

Verff. haben schon in ihrer ersten Mitteilung darauf hingewiesen, daß sie mehrmals eine unbeträchtliche Überschreitung der 78%igen Maltosebildung durch Malzamylase beobachten konnten. Euler konstatierte in einem von den Verff. erhaltenen Malzauszug eine ungewöhnlich weit gegangene Stärkespaltung bis zu 91.5%. Verff. gelangten auf Grund ihrer Versuche zu der Überzeugung, daß die Spaltung der Stärke über den Grenzabbau hinaus, wenn auch nicht ohne merkliche Hemmung, so doch eine regelmäßige Erscheinung ist, die nicht nur bei der Malz-, sondern auch bei Speichel- und Pankreasamylase unter einer Kombination günstiger Umstände—ohne Zusatz eines Komplementes — zu einer quantitativen Maltosebildung führen kann. Die Gründe für die jenseits des Grenzwertes außerordentlich verminderte Verringerung der Geschwindigkeit des Umsatzes sind durch drei Umstände bedingt: durch die Menge des angewandten Ferments, durch sein Alter und durch die Reaktionstemperatur. Bei geringer Fermentmenge oder bei durch Altern geschwächtem Ferment verlangsamt sich die Spaltung des Grenzdextrins in normaler Proportion zur Verlangsamung des ersten Teiles der Abbaureaktion; bei höherer Temperatur ist schwerer Annäherung an die quantitative Maltosebildung erreichbar.

Verff. gelang es selten, die Verzuckerung der Stärke bei 78% anzuhalten. Trat eine starke Hemmung durch Anwendung sehr verminderter Fermentmengen zu einem gewissen Zeitpunkt ein, so ließ sich der Weitergang der Rzeaktion durch Zusatz größerer Amylasemengen sofort und bis zur quantitativen Verzuckerung in Gang setzen. [Gä. 483] Red.

Aktivierung von Wasserstoff und Kohlensäureassimilation durch Bakterien.

Von **W. Ruhland**[1]).

Unter Hinweis auf die an anderer Stelle demnächst erscheinende ausführliche Darstellung seiner Untersuchungen über die Wasserstoff oxydierenden autotrophen Bakterien teilt Verf. hier kurz die wesentlichsten Ergebnisse der Arbeit mit. Dabei hat sich die Fähigkeit zur Ausnutzung der chemischen Energie des freien Wasserstoffes zur

[1]) Ber. d. Dtsch. botan. Ges. Bd. 15, 1922, S. 180; nach Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. 61, 1924, Nr. 1/4, S. 60.

Digitized by Google

Zerlegung des CO_2 als recht verbreitet unter den Bakterien erwiesen; als typisch-heterotroph allbekannte Formen erwiesen sich als dazu befähigt. In den oberen Bodenschichten und an anderen Stellen sind hierher gehörige Formen sehr verbreitet. Alle zur Oxydation des Wasserstoffes und zur Zerlegung der CO_2 auf Kosten dieses Prozesses befähigten Formen, sowohl die neu aufgefundenen wie die längst bekannten, sind im Gegensatz zu den anderen autotrophen Bakterien (nitrifizierende, Schwefel, Eisen) auch zu heterotropher Lebensweise befähigt und deshalb leicht kultivierbar. Im Gegensatz zu den Auffassungen von Kaserer sowohl als Nikleski wird in der Tat der Wasserstoff langsam verbrannt und liefert die Energie für die Reduktion der CO_2, die unter Ausscheidung von freiem O erfolgt. Neben der Wasserstoffverbrennung geht eine bisher übersehene echte Atmung einher, die CO_2 liefert, die aber in ihrem Ausmaß weit hinter den beiden anderen Gaswechselprozessen zurückbleibt. Den anderen autotrophen Bakterien scheint die Atmung zu fehlen. Eisen, und zwar das Ferrokarbonat, ist für die Assimilation unentbehrlich; es genügen indessen bereits geringe Mengen (Spuren); bei heterotropher genügen sehr viele geringere Eisenmengen. Auf die Assimilation der Wasserstoffbaktierien wirkt Blausäure ähnlich wie auf die der grünen Pflanzen, so daß dort wie hier (nach Warburg). eine Eisenkatalyse an Oberflächen vorliegen dürfte. Dementsprechend variiert bei Darbietung verschiedener Eisenmengen proportional mit diesen auch die zur Herabdrückung der Assimilation um denselben prozentualen Betrag erforderliche Blausäuremenge. Während Blausäure energischer als ihrer Absorption entspricht, also wohl chemisch wirkt, hemmen andere Narkotika, insbesondere auch eine Reihe von Urethanen, ungefähr gemäß ihrer Absorptionskoeffizienten. Die Knallgasverarbeitung erfolgte nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden CO_2; fehlt solche, so findet auch unter sonst günstigen Verhältnissen keine oder sehr schwache Wasserstoffverbrennung statt Das Verhältnis des erbrauchten Wasserstoffes zum verbrauchten Sauerstoff ist in jungen Kulturen kleiner, später immer etwas größer als 2. Damit ist die Bildung von Assimilationssauerstoff, der gleich wieder in die Wasserstoffverbrennung hineingerissen wird, sichergestellt. Die Inkonstanz des Quotienten rührt von der CO_2-Atmung her, die ebenfalls Sauerstoff verbraucht. Die meisten untersuchten Bakterien, besonders Bacillus pycnoticus n. sp.,

Digitized by Google

ein peritricher Sporenbildner, können reines elektrolytisches Knallgas verarbeiten und vertragen auch höhere Sauerstoffspannungen; bei genügender Wasserstoffmenge verschwindet der Sauerstoff bis auf den letzten Rest. Zur Denitrifikation von KNO_3 scheinen nur wenige Formen befähigt zu sein. Elementarer N wird nicht assimiliere, Nitrate und Ammonsalze sind gleich gute N-Quellen. Die maximate Wasserstoffverarbeitung erfolgt bei sehr schwach alkalischer Reaktion der Nährlösung und reicht in ziemlich steilem Abfall beiderseits bis etwa $p_H = 5.3$ bzw. $p_H = 9.1$. Bei heterotropher Ernährung werden auch extremere H-Konzentrationen längere Zeit gut ertragen. Die von Niklewski gefundene „schützende" Wirkung mancher organischer Stoffe auf den Wasserstoff beruht darauf, daß sie (z. B. Glukose) zu rascher Säurebildung Veranlassung geben. Der Atmungsquotient $\frac{CO_2}{O_2}$ autotroph erzogener Kahmhäute bei wasserstofffreier Atmosphäre und in anorganischer Nährlösung (Hungerkulturen) wurde nur annähernd gleich 1 gefunden. Organische Säuren werden nicht gebildet. Das gespeicherte und zur Unterhaltung der Atmung dienende Material dürfte zum Teil die prozentuale Zusammensetzung eines Kohlenhydrates haben. Junge, 1 bis 2 Tage alte Bakterien, aus autotrophen Kulturen abzentrifugiert, zeigten in solchen Hungerkulturen noch stundenlang erhebliche Atmung, während Bakterien aus älteren Kahmhäuten sehr viel geringere Atmungsbeträge lieferten Der Nutzeffekt der Wasserstoffverbrennung, ausgedrückt durch den „ökonomischen Koeffizienten":

$$\frac{\text{produzierte organische Substanz}}{\text{verbrauchtes Knallgas}}$$

variiert ziemlich stark, vorzüglich nach dem Säuregrade der Nährflüssigkeit, und ist bei annähernd neutraler Reaktion am größten. Bei gleichem p_H und sonst gleichen Bedingungen ist er annähernd proportional der verbrauchten Knallgasmenge. Der gesamte Gasverzehr, manometrisch und gasanalytisch verfolgt, folgt dem van t' Hoffschen Temperaturgesetz. [Gä. 482] Red.

Digitized by Google

Untersuchungen über den Stoffwechsel der Bakterien. I. Die Bedeutung freier Aminosäuren, demonstriert an der Indolreaktion.

Von **Erich Zdansky** [1]).

Die Indolreaktion hat in neuerer Zeit an praktischem Interesse eingebüßt, weil sie als Kriterium für eine Differenzierung der Keime nicht mehr von der früheren Bedeutung ist, dafür aber hat sie vom Standpunkt der Ernährungsphysiologie der Bakterien aus wieder an solcher gewonnen, wie des Verfs. Ergebnisse seiner Studien über den Stoffumsatz der Bakterien beweisen:

Neben Witte-Pepton verwandte Verf. das Pepton Roche in den Kulturen, in denen sowohl bei Bact. coli als auch bei Vibrio cholerae das Indol regelmäßig viel früher auftrat und auch bei den meisten untersuchten Stämmen eine viel höhere Konzentration als in Witte-Peptonkulturen erreichte, gleichgültig ob das Peptonwasser verschiedener Konzentration innerhalb der gebräuchlichen Grenzen von 0.5 bis 2% mit oder ohne Kochsalz oder als Nährbouillon verwandt wurde. Wenn auch nicht bei jedem geprüften Stamme große Differenzen bestanden, übertraf die Indolmenge in Roche-Pepton doch immer die in Pepton Witte bedeutend, wie die angeführten Tabellen beweisen. Für den großen Unterschied ist bei gleicher H.-Konzentration das meist üppigere Wachstum von Bact. coli und dem Choleravibrio in Pepton Roche die Ursache wohl in dessen hohen Tryptophangehalt zu suchen, das nicht nur in Polypeptidform gepaart, sondern auch als freie Aminosäure darin enthalten ist. Zweifellos ist das im Pepton Roche sozusagen präformierte Tryptophan die Quelle des in den ersten Stunden des Bakterienwachstums auftretenden Indols, während letzteres in Präparaten ohne freies Tryptophan erst durch die proteolytischen Enzyme der Bakterien aus seinen höher molekularen Verbindungen abgespaltet wird. In einem Versuche wurde vorübergehendes Absinken der Indolmenge beobachtet, vielleicht infolge weiteren Abbaues des Indols bei den Indolbildnern. Es würde sich so die jeweils in der Kultur enthaltene Indolmenge als Resultante aus Produktion und Verbrauch darstellen, Faktoren, die in diesem Falle durch den Nährmediumgehalt an freiem Tryptophan bestimmt

[1]) Zentralblatt für Bakteriologie, Abt. I, Orig. Bd. 89, 1922, S. 1—3; nach Zentralblatt für Bakteriologie, II. Abt., Bd. 61, 1924, Nr. 1/4 S. 59

Digitized by Google

wären, welches der Produktion in der ersten Phase des Bakterienwachstum einen Vorsprung vor dem Verbrauche sichert.

[Gä. 481] Red.

Kleine Notizen.

Vergleichende Versuche über die Wirkung verschieden starker Gaben von chlorfreien und chlorhaltigen Kalidüngern auf Ertrag und Güte von Gerste und Kartoffeln. Von Prof. Dr. O. Lemmermann und Dipl.-Landwirt K. E. Eckl, Berlin[1]). Die Versuche mit schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Kalimagnesia gegenüber Kainit und 40%igem Kalisalz wurden auf schwach saurem, auf Kalk nicht reagierendem lehmigen Sand in Dahlem 1921 bis 1922 ausgeführt. Durch die Kalidüngung wurde der Gersteertrag in allen Fällen gesteigert. Die Mehrerträge durch Kali betrugen:

	Schwefels. Kali	Kalimagnesia	Kainit	40% Kalisalz
100 *kg* K_2O	2.40 *dz/ha*	3.24 *dz/ha*	4.80 *dz/ha*	4.80 *dz/ha*
300 kg K_2O	3.24 *dz/ha*	3.02 *dz/ha*	3.92 *dz/ha*	4.80 *dz/ha*

Die billigeren chlorhaltigen Kalidünger zeigten also die bessere Wirkung. Stärkere Kaligaben als 100 *kg/ha* sind nicht für alle Böden erforderlich. Der Eiweißgehalt wurde durch die Kalidünger etwas herabgedrückt (9.72 bis 10.25%). Der Stärkegehalt der Körner betrug 50.14 bis 51.54%. Die Befunde fanden durch die entsprechenden Versuche i J 1922 ihre Bestätigung. Tacke fand, daß bei dauernder Verwendung die Wirkung der schwefelsauren Kalimagnesia bei Getreide hinter der Wirkung der 40- und 50%igen Kalisalze zurückblieb.

Eine bessere Wirkung der chlorfreien Kalisalze gegenüber den chlorhaltigen Düngern wurde bei Kartoffeln (Kamekes Parnassia, Nachbau) bei Verf. Versuchen nicht festgestellt. Die stärkeren Gaben (300 *kg/ha*) wirkten meist ungünstig. Normale Düngung beeinflußte nicht den Stärkegehalt, starke Düngung verminderte den Stärkegehalt der Kartoffeln und erhöhte bei Verwendung der chlorhaltigen Kalidünger den Wassergehalt derselben.

[D. 774] G. Metge.

Die Adsorption von Pflanzennahrung durch kolloidale Kieselsäure. Von R. C. Wiley und N. E. Gordon[2]). An der Universität von Maryland sind Versuche über die Adsorption von Nährsalzen durch Hydrogel und Hydrosol der Kieselsäure angestellt worden. Man ging dabei von der Annahme aus, daß im Boden befindliche Kolloide bald als Hydrogel und bald als Hydrosol auftreten.

Es wurde festgestellt, daß im allgemeinen die Metalle sowohl durch Hydrogel als auch durch Hydrosol in negativer Weise adsorbiert werden, während die Nitrate und Sulfate von Kalzium, Magnesium und Kalium nur eine leichte negative Adsorption erleiden. Man fand, daß der Phosphatrest durch Hydrogel positiv adsorbiert wurde, durch Hydrosol jedoch negativ. Bei Hydrogel wurde der Phosphatrest in höherem Maße adsorbiert als der Rest, mit welchem er verbunden war. Weiter fand man, daß in Hydrogel adsorbiertes Phosphat nur schwer ausgewaschen werden kann.

[Pfl. 181] Rosenberg.

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung 2, Abt. B, S. 385—394.

[2]) Soil Sci 14, 1922, Nr. 6, p. p. 441 bis 448; nach Experiment Station Record Bd. 49, July 1923. S. 17.

Digitized by Google

Über die Fermentbildung in keimenden Pflanzensamen. Von A. Bach und Oparin[1]). In den Samen der Sonnenblume und des Weizens ist im Ruhezustande und während der Keimung der Gehalt an Katalase, Peroxydase und Oxygenase viel höher als der an Amylase und Protease. Während der Keimung steigt der Fermentgehalt auf ein Maximum und nimmt dann wieder ab. Die Katalase erreicht beim keimenden Weizen ihr Maximum am dritten oder vierten Tage, die anderen Fermente am sechsten bis achten Tage. Bei keimenden Sonnenblumensamen werden für alle Fermente die Maximalwerte am sechsten bis siebenten Tage erreicht. Keimende Sonnenblumensamen enthalten viel mehr Katalase, aber weniger an übrigen Fermenten als der keimende Weizensamen. Starke Zunahme der Katalasewirkung bei Zusatz von $CaCO_3$ zu Proben von keimenden Weizensamen vor der Extraktion wurde nachgewiesen. [Pfl. 188] Red.

Latenzperiode röntgenbestrahlter ruhender Samen. Von E. Weber[2]). Wie schon früher festgestellt worden ist, wirken Röntgenstrahlen auf ungekeimte, trockene Samen schädigend ein. Diese Schädigung kommt in einer Wachstumshemmung zum Ausdruck, die erst einige Zeit nach der Keimung, also nach einer „Latenzperiode", beobachtet werden kann. Die Keimung selbst erfolgt bis dahin völlig normal. Verf. versucht nun festzustellen, ob man durch Einschieben einer — passiven — Ruhezeit zwischen die Bestrahlung und die Keimung eine Veränderung der Latenzperiode oder eine Verminderung der Schädigung erreichen kann. Die Versuche ergaben ein negatives Resultat: Weder die Latenzperiode noch die Intensität der Schädigung ließ sich beeinflussen. [Pfl. 191 Red.

Der Carob (Johannisbrot) in Kalifornien. Von I. J. Condit[3]). Johannisbrothülsen (0.4 *lb* pro Tag) wurden mit gutem Erfolge in der Universitätsfarm von Kalifornien 13 Wochen hindurch an Kälber verfüttert. Nach den mitgeteilten Untersuchungsergebnissen ist die Zusammensetzung des Johannisbrotes folgende:

	H_2O %	Asche %	Protein %	Rohfaser %	Invertzucker %	Rohrzucker %	N-freie Extrakt %	Ätherextrakt %
1. Gepulverte Schalen . . .	9.76	3.24	4.55	7.12	6.68	34.65	30.15	
2. Schalen und Samen . . .	13.28	2.57	6.75	9.29	11.08	19.44	39.86	2.17
3. Schalen . .	41.50	2.72	4.50	8.78	11.24	23.17	36.30	2.37
4. Samen . . .	11.74	3.18	16.46	7.50			58.61	2.50

1. Durchschnitt von 1 Probe, 2. von 8 Proben, 3. von 17 Proben, 4. von 6 Proben.

Der Anteil der Samen beträgt ungefähr 11% der Frucht. Die Samen sind hart und zähe und müssen daher vor dem Verfüttern geschrotet werden. [Pfl. 143] Berju.

Der Nikotingehalt des südafrikanischen Tabaks. Von C. F. Juritz[4]). Nach Analysen von Proben aus verschiedenen Teilen der Südafrikanischen Union enthielten die schweren Tabake 3 bis 5% Nikotin; die Blätter leichterer

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 134, 1922, S. 183 bis 189; nach Zentralblatt für Bakteriologie 61, 1024 Nr. 5/10. S. 159.

[2]) Wien. klin. Wochenschr. Bd. 36, 1923, S. 8; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 208.

[3]) Bull. Coll. Agr. Univ. Calif. 309. 1919. 431—40; nach Chemical Abstracts 16. 1922. 3980.

[4]) So Afrikan Jour. Indus. 5, 192L, 347 bis 56; nach Experiment Station Record 48, 1923, 236.

Digitized by Google

Sorten enthielten dagegen nicht viel mehr als 2% und öfter weniger als 1%. N. rustica ergab 6 bis 8% Nikotin. Nikotin wurde in allen Teilen der Pflanzen jedoch hauptsächlich in den Blättern gefunden. Nach Versuchen mit N. rustica in Elsenburg enthielten die Blätter jung angepflanzter Tabake weniger als 1% Nikotin. Der Gehalt steigt auf ungefähr 2% 6 Wochen nach der Verpflanzung, nach 2 Monaten auf ungefähr 3% und beträgt 6 bis 8% in der reifen Pflanze. [Pfl. 148] Berju.

Über die Wirkung des Hackens des Getreides auf schwerem Marschboden. Von Geh. Reg.-R. Prof. Dr. B. Tacke, Bremen[1]). Über das Ergebnis der bis zum Ausbruch des Krieges ausgeführten Versuche mit der sog. holländischen Hackmaschine mit gänsefußartigen Messern ist berichtet worden[2]), daß der Durchschnittsertrag je Hektar betrug:

Nicht gehackt: 32.6 *dz* Korn, 47.3 *dz* Stroh,
gehackt: 30.8 „ „ 43.9 „ „

Die Hackmaschine arbeitet zeitweilig zu tief. Dieser Mißstand fällt fort bei der bekannten Heyschen Universalhackmaschine, „Pflanzenhilfe", die seit Wiederaufnahme der Arbeiten nach dem Kriege bei exakten Versuchen benutzt wird. Nach Mitteilungen über Saatgut- und Ackerbehandlung wird ausgeführt, daß das Ergebnis der Hackarbeit nicht gleichsinnig war. Es wurde geerntet auf 1 *ha*:

Nicht gehackt: 29.1 *dz* Korn, 51.1 *dz* Stroh,
gehackt: 29.9 „ „ 51.1 „ Stroh

Es wird ersichtlich, daß die Hey sche Hackmaschine günstiger arbeitet als die holsteinische. Die Frage der Wirkung des Hackens des Getreides auf schwerem Marschboden bedarf noch der Klärung. [Pfl. 163] G. Metge.

Erfolgreiche Bekämpfungsversuche gegen die Kropfkrankheit oder Hernie der Kohlgewächse. Von Landw.-R. und Gartenbauinspektor J. Kindshoven, Bamberg[2]). Zehn Bekämpfungsmittel wurden zuerst in zehn Mistbeetfenstern zur Aussaaterde auf je 1 *qm*, dann in zehn Freilandflächen auf je 1 *a* angewendet, so daß die behandelten Saatpflanzen auch wieder in die gleich behandelten Pflanzstücke ausgepflanzt wurden. Auf je 1 *qm* Aussaaterde standen 250 verschulte (pikierte) Setzpflanzen und auf 1 *a* Freiland wurden ebenfalls 250 Setzpflanzen ausgepflanzt.

Das vom Verf. zusammengefaßte Urteil über das Ergebnis der zweijährigen Versuche ist folgendes:

1. Grundbedingung für die vorbeugende Bekämpfung der Hernie ist das Desinfizieren der Mistbeet- oder der Aussaaterde mit Torfmull und Beimischung von gemahlenem Kalk, Kalkstickstoff oder Uspulun zur Heranzucht gesunder Setzpflanzen.
2. Volldüngung der Pflanzfelder mit Kalkstickstoff, Thomasmehl und Kainit.
3. Eintauchen der Setzpflanzen vor dem Auspflanzen in einen desinfizierten Pflanzbrei von Lehm, Kuhdünger, Uspulun und Solbar.
4. Vorsicht mit Fäkaliendüngung, Ausrotten und Vernichten der befallenen Strünke auf dem Felde, Fruchtwechsel.

Außer der Verseuchung selbst spielen die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens eine Rolle. [Pfl. 171] G. Metge.

Über die Indol- und Phenolbildung durch Bakterien. Von M. Neißer[3]). Nach Untersuchungen von Frieber (Centralbl. f. Bakt. Abt. I. Bd. 86, 1920, S. 80) ergibt sich, daß die beiden Idolreaktionen, die Sulkowsky sche Nitrit-

[1]) Hannoversche Land- und Forstwirtschaftliche Zeitung 76 (1923) S. 598—599.
[2]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39 (1924), S. 259—260.
[3]) Münch. med. Woch. 1921, S. 1384—1385.
Nach Zentralbl. f. Bakt. Bd. 58, 1923, Nr. 19/24, S. 470.

Digitized by Google

reaktion und die Ehrlichsche Benzaldehydreaktion nicht gleichwertig sind, sondern daß beide an verschiedenen Stellen des Indolkernes angreifen. Da aber das Sulkowsky reagenz auch mit Indolessigsäure, die ganz allgemein aus Tryptophan durch Bakterin gebildet, reagiert, so wird auch bei indolnegativen Bakterien eine Indolreaktion vorgetäuscht. Das Sulkowskyreagenz ist daher als Indolreagenz aus der Bakteriologie zu streichen. Bei Ausschaltung dieser Fehlerquelle läßt sich nun zeigen, daß die Indolbildung eines der konstantesten biologischen Merkmale ist, das wir kennen und das die Bakterien auch bei den verschiedensten Züchtungsversuchen beibehalten. Die indolpositiven Bakterien, vermögen also nicht nur wie die anderen Bakterien, die N-Atome des Alanins vom Tryptophan zu verwerten, sondern sie können auch bei Abwesenheit von Kohlenhydraten die C-Atome des Alanins sich nutzbar machen. Merkwürdigerweise können auch indolpositive Bakterien Indolessigsäure nur im status nascendi verwerten, während gewöhnliche Indolessigsäure nicht angegriffen wird.

Indolpositiv sind: Zahlreiche Vertreter der Coli- und Paracoligruppen, Vertreter der Ruhrgruppen, die Pasteurellaarten X_2- und X_{19}-Proteusbazillus, des Ozänabazillus von Perez. Diesem Reaktionsverlauf ähnlich und ebenfalls ein konstantes biologische Merkmal ist die Phenolbildung aus Tyrosin. Gleichzeitig Indol- und Phenolbildung kommt bei Coli- und Paracolibakterien augenscheinlich nicht vor, ist aber bei Pasteurellaarten und beim Ozänabazillus nachweisbar.

[Gä. 444] Red.

Untersuchungen über den wachstumfördernden Faktor des Zitronensaftes. Mitt. I. Auf welche Weise läßt sich der bakterienwachstumfördernde Faktor in dem Zitronensaft durch physikalische, chemische, kolloidchemische Methoden beeinflussen? Von B. Leichtentritt und M. Zielaskowski[1]). Verf. gibt folgende Schlußsätze an: 1. Es wird der Versuch gemacht, die im Zitronensaft enthaltene bakterienwachstumfördernde Wirkung durch physikalische, chemische, kolloidchemische Methoden auszuschalten. — 2. Erhitzung des Zitronensaftes auf 100°, auch fraktioniert, eventuell im Autoklaven, wirkt eher wachstumfördernd als -hemmend. — 3. Die Reaktion bei der Erhitzung, ob sauer oder alkalisch, spielt keine wesentliche Rolle. — 4. Die Hydrolyse bei einer Konzentration der Salzsäure von 2 bis 3% ist nicht wachstumschädigend, im Gegensatz zu der mit Natronlauge. — 5. Bestrahlung des Zitronensaftes mit ultraviolettem Licht und Röntgenstrahlen ist wirkungslos, auch wenn gleichzeitig unter verschiedener Ausgangsreaktion Hitze einwirkt. — 6. Lüftung mit gleichzeitigem Kochen des Zitronensaftes ist unwirksam. — 7. Stehenlassen der Zitrone bei Zimmertemperatur schwächt die wachstumfördernde Wirkung nicht ab. — Bei Behandlung des Zitronensaftes mit Adsorbentien, Kaolin, Kohle, Talkum, ließ sich die bakterienwachstumfördernde Wirkung schwächen, wenn auch nicht völlig vernichten. Die Vorbehandlung des Zitronensaftes ist dabei irrelavant. — 9. Der größte Teil der bakterienwachstumfördernden Substanz dialysiert, unabhängig von der sauren Reaktion; der Hülseninhalt ist beträchtlich abgeschwächt. [Gä. 448] Red.

Die Verarbeitung verschiedener organischer Verbindungen durch Schimmelpilze bei Sauerstoffmangel. Von S. Kostytschew und M. Afanassjewa[2]). Kulturen von Aspergillus niger auf Wein- und Milchsäure, Glyzerin, Mannit und Chinasäure sind immer zymasehaltig und produzieren nur dann Äthylalkohol bei O-Abschluß, wenn die Nährlösung neutral reagiert. Es entstehen dabei auch zuckerhaltige Stoffe. Es müssen daher die oben ge-

[1]) Biochemische Zeitschrift, Bd. 131, 1922, S. 499; nach Zentralblatt für Bakteriologie usw. Bd. 60, 1923, Nr. 18|21, S. 390.

[2]) Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 60, 1921, S. 628—650. Nach Zentralbl. f. Bakt. Bd. 58, 1923. Nr. 19|24, S. 475.

Digitized by Google

nannten fünf N-losen Nährstoffe über die Zwischenstufe von Zucker verarbeitet werden. Peptonkulturen des gleichen Pilzes sind aber zymasefrei und erzeugen selbst bei O-Abschluß keinen Alkohol. Zuckerkulturen dieses Pilzes verarbeiten bei O-Abschluß viel Zucker ohne Alkoholbildung. Bei saurer Reaktion (CO_2) beträgt pro 1672 *qcm* Pilzdecke (1 *g* etwa) die Alkoholernte bis 0.6 *g*, bei neutraler bis 1 *g*. — Penicillium glaucum verbraucht bei O-Abschluß auch viel Zucker ohne Alkoholerzeugung: Alkohol wird nur bei neutraler Reaktion der Lösung gebildet. Hier ist die Ausbeute an Alkohol zehnmal geringer als oben. Auf Brotpulver gezogen, produziert dieser Pilz aber viel mehr Alkohol. [Gä. 445] Red.

Biologische Untersuchungen über das in Dauerzellen und Hyphen verschiedener Pilze auftretende Fett. Von H. Kordes[1]). Durch Beobachtung und mikro- wie makrochemische Untersuchung einer Reihe von Pilzen, von denen die niederen auf verschiedenem Substrat kultiviert worden waren, konnte festgestellt werden, daß die Fetteinschlüsse in Dauerzellen bei der Keimung verbraucht werden, also den Charakter von Reservefett haben, das Fett in den Hyphen dagegen nur dann, wenn es in Dauerzellen übergeführt wird, sonst hat es die Bedeutung von Exkreten. Fettanhäufung in den alten Pilzhyphen braucht nicht unbedingt auf Degeneration des Protoplasten zu beruhen. Eine solche ist auch nicht durch farblosen Phosphor erzielt worden. Bei einigen Pilzen wurde der Fettgehalt, bei Daedalea quercina mikrochemisch auch der C- und H-Gehalt des Fettes quantitativ bestimmt; er zeigte in der niedrigen Jodzahl mit Kokosöl Myrica- und Japanwachs gewisse Übereinstimmung. Bei Daedalea quercina wurden erhebliche Mengen Harz (etwa 10% der Pilztrockensubstanz) nachgewiesen. [Gä. 465] Red.

Über oligodynamische Metallwirkung. Von J. Schumacher[2]). Verf. kam zu folgenden Resultaten: Der Nachweis freier Metallionen in oligodynamisch gemachten Wässern gelingt mit der Leukomethylenblaumethode. Während die freien Metallionen auf katalytischem Wege äußerst stark sauerstoffübertragend wirken, fehlt diese Eigenschaft den komplexen Ionen. Die sauerstoffübertragende Wirkung der Metalle läßt sich auch nach deren Bindung an die tote Zelle noch biochemisch beweisen. Aber auch die Oxydationsprozesse in den lebenden Zellen werden durch die Einwirkung freier Metallionen, sofern diese nur in geringer Menge zugegen sind, gesteigert, was sich in einer gesteigerten Zellvermehrung und Steigerung sämtlicher Stoffwechselvorgänge in der Zelle (Toxinproduktion) äußert. Das beweisen alte und neue Untersuchungen von Biernacki, Hüne, Richet und Duxlaux, Walbum und Izar. Die Bildung des Löhnerschen Randwulstes wird zurückgeführt sowohl auf die sauerstoffübertragende und wachstumsfördernde Kraft der geringen, dort vorhandenen Mengen von freien Metallionen als auch auf den Einfluß der dort besonders guten Ernährungsbedingungen für die Mikroorganismen infolge der direkten Nachbarschaft des keimfreien Hofes. Dieser verdankt seine Entstehung der Wirkung höherer Konzentrationen freier Metallionen. In erster Linie dürfte aber die dadurch doch herrschende höhere Sauerstoffspannung für die Ausbildung des keimfreien Hofes verantwortlich zu machen sein, was weitere Versuche noch zu beweisen hätten, die im Gange sind. [Gä. 454] Red.

[1]) Bot. Archiv. 3, 1923, S. 282—311; nach Zentralblatt für Bakteriologie 61, 1924, S, 130.

[2]) Biochemische Zeitschrift, Bd. 134, 1922, S.; 399 nach Zentralblatt für Bakteriologie, 1923, Bd. 60, S. 435.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Ein Beitrag zur Bodensäurefrage.

Von **Dr. Densch, Dr. Hunnius** und **Dr. Pfaff.**

Wie in ganz Deutschland, gibt es auch in der Neumark und Grenzmark zahlreiche mehr oder weniger zur Säurebildung neigende Böden. Von den vom Verf. untersuchten Böden waren 25% wirklich deutlich sauer. Da jedoch an die Anstalt meistens nur Böden auf Grund von Säureverdacht eingeschickt werden, so schneiden die normalen Böden in der Zusammenstellung zu ungünstig ab. Schätzungsweise dürften etwa 10 bis 15% ausgesprochen „saure" Böden vorhanden sein.

Auch auf nur sehr schwach sauren, ja sogar vielen neutralen, aber keinen kohlensauren Kalk mehr aufweisenden Böden wurden Wachstumshemmungen und „Säureschäden" beobachtet. Man kann deshalb annehmen, daß ein großer Teil derartiger Böden bereits kalkbedürftig ist oder es wenigstens sehr bald werden würde, wenn diesem Mangel nicht durch eine Kalkung entgegengearbeitet wird. Scharfe Beobachtung derartiger Böden durch den Landwirt ist deshalb notwendig.

Die im Boden nach der Düngung mit physiologisch sauren Salzen auftretende Säure dürfte nur sehr selten in besonders krassen Fällen und unter ungünstigen Boden- und Witterungsverhältnissen, welche eine Konzentration der Säure in der Oberschicht ermöglichen, als direkte Ursache der Schädigung in Frage kommen.

Für die Schäden ist wahrscheinlich der durch Kalkmangel bedingte ungünstige physikalische Zustand des Bodens verantwortlich, welcher namentlich nach starken oder lang andauernden Niederschlägen eine ausreichende Durchlüftung des Bodens verhindert und dadurch Pflanzen- und Bakterienleben hemmt. Letzteres wird schon durch den Kalkmangel an sich mehr oder weniger lahm gelegt, und zwar besonders die Tätigkeit der Nitratbildner.

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung III. Bd. S. 248—261, 1924.

Digitized by Google

Die gehemmte Nitrifikation im Boden muß zu mehr oder weniger starkem Stickstoffhunger der Pflanzen führen; diese Hemmung ist deshalb als eine wesentliche Ursache der Schäden zu betrachten. Da die Säure selbst nur sehr selten die unmittelbare Ursache der Schäden ist, diese vielmehr auf eine Reihe durch den Kalkmangel bedingter Faktoren zurückgeführt werden müssen, so wäre es nach Ansicht des Verf. besser, einfach wieder vom Kalkmangel und seinen Folgen zu sprechen.

Die Methode von Daikuhara oder von Hasenbäumer in Verbindung mit der Prüfung auf das Vorhandensein von kohlensaurem Kalk geben uns ein gutes Mittel zur Bestimmung der Kalkbedürftigkeit der Böden und der zu verabreichenden Kalkmengen an die Hand, eventuell in Verbindung mit Christensens Azotobaktermethode.

Alle Schäden auf Böden, in denen die Möglichkeit zur Bildung von Austauschsäure besteht, lassen sich durch eine sachgemäße Kalkung und sorgfältige Bodenbearbeitung heben.

[Bo. 647] J. Volhard.

Zur Kenntnis der Pflanzenschädigung auf sauren Böden.

Von **A. Schuckenberg** [1]).

Über die pflanzenphysiologische Bedeutung der Bodenazidität ist verhältnismäßig wenig bekannt. Eine Reihe von Versuchen liegt zwar vor über die Wirkung der Kalkdüngung. Dabei wird aber meistens nur die Reaktion des Bodens angegeben. Quantitative Angaben über Aziditätsform und Aziditätsgrad fehlen vollständig. Die günstige Wirkung einer Kalkdüngung braucht keineswegs immer auf die Behebung einer Schädigung der Pflanzen durch saure Bodenreaktion zurückgeführt zu werden. Sie kann auch z. B. bei der Austauschazidität auf der Beseitigung des giftigen Aluminiumions beruhen. Außerdem können Nährstoffwirkungen und physikalische und biologische Wirkungen eine bedeutsame Rolle dabei spielen.

Zweck der vorliegenden Arbeit ist es, festzustellen, wie die verschiedenen Aziditätsformen und innerhalb der Aziditätsformen wieder verschiedene Aziditätsgrade auf das Pflanzenwachstum bei

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, III. A, 65—90, 1924.

Digitized by Google

verschiedener Düngung wirken, und worin gegebenenfalls die Ursachen einer Schädigung zu suchen sind. Eine vollkommene Lösung dieser Aufgabe bringen die vorliegenden Untersuchungen nicht; sie stellen nur den ersten Schritt zu diesem Ziele dar.

1. Zunächst wurden Vegetationsversuche mit sauren Ackerböden angestellt.

Verf. begann mit Topfversuchen mit austauschsauren Böden von verschiedenen Aziditätsgraden. Als Versuchspflanze diente Gerste, die erfahrungsgemäß am empfindlichsten gegen saure Böden ist. Die Böden waren zwei Lehmböden und ein stark humoser Sandboden; sie zeigten sowohl bei Behandlung mit Chlorkaliumlösung als auch mit Natriumazetat deutliche Azidität.

Mit jedem der drei Bodensorten wurden 10 Versuchsgefäße gefüllt. Davon erhielten

2 Gefäße keine Düngung,
2 „ Kalk,
2 „ K_2O, P_2O_5, N in physiologisch saurer Form,
2 „ K_2O, P_2O_5, N „ „ „ „ + Kalk,
2 „ physiologisch-alkalische Volldüngung.

Nach Abschluß des Vegetationsversuchs wurde die Bodenazidität wieder bestimmt. Bei dem humosen Lehmboden war weder durch Kalk noch durch die physiologisch-alkalische Düngung die Austauschazidität zum Verschwinden gebracht worden, während sie bei den beiden Lehmböden fast ganz verschwunden war. Die hydrolytische Azidität ist durch die Kalkdüngung und die physiologisch-alkalische Düngung deutlich herabgesetzt worden, aber beseitigt wurde sie bei weitem nicht. Schädigend auf die Gerste hat die hydrolytische Azidität nicht gewirkt.

Des weiteren wurde ein saurer und ein neutraler Boden von derselben Herkunft in ihrer Wirkung auf das Pflanzenwachstum miteinander verglichen.

Bei dem sauren Boden hat die Kalkdüngung die Ernte stark gesteigert; diese Steigerung trat aber nur ein bei den stark austauschbaren Böden. Physiologisch saure Düngung hat bei den schon an und für sich sauren Böden das Wachstum vernichtet; bei gleichzeitiger Gabe von Kalk tritt die Wirkung der Nährstoffzufuhr deutlich in Erscheinung. Die Schädlichkeitsgrenze der sauren Reaktion liegt für humöse Böden zwischen den Werten 2.1 und 5.3

Digitized by Google

Vergleichende Versuche über den Einfluß der Bodenazidität auf die Keimfähigkeit der vier Getreidearten ergaben, daß die Keimfähigkeit bei Roggen und Gerste unverändert blieb, Weizen verlor 10%, Hafer dagegen 50% der Keimfähigkeit; Hafer ist demnach am empfindlichsten.

Läßt man verschiedene Grade von Azidität auf Gerste und Roggen einwirken, so zeigt sich, daß bei Gerste schon bei einer Azidität von 2.5 eine Schädigung, z. B. eine Reduktion der Wurzellänge, eintritt, die mit zunehmender Azidität größer wird. Bei Roggen ist selbst bei hohen Aziditätsgraden eine schädliche Wirkung zu erkennen, so daß unter natürlichen Verhältnissen eine solche wohl nie in Erscheinung tritt.

Bei der Untersuchung über den Einfluß verschiedener Neutralsalze auf die Azidität des Bodens ließ sich eine eindeutige Antwort nicht gewinnen.

Die Aziditätsformen der Humussäure äußern schon an sich eine schädliche Wirkung sowohl auf die Entwicklung der Gerste als auch des Roggens. Verstärkt wird diese Wirkung noch durch den Zusatz von Neutralsalzen, behoben dagegen in beiden Fällen durch Kalkzusatz.

Zu den Ursachen der pflanzenschädlichen Wirkung der Bodenazidität bemerkt Verf. noch folgendes: Von den vier von K a p p e n aufgestellten Aziditätsformen kommt die aktive Azidität auf landwirtschaftlich benutzten Böden nicht vor. Warum die Azidität der Humussäuren so schädlich wirkt, ist nicht ganz deutlich; vielleicht ist es das starke Adsorptionsvermögen, das hier schädigend wirkt. Bei der Austauschazidität muß die Schädigung auf das beim Ionenaustausch entstehende Aluminiumsalz zurückgeführt werden, was auch von andern Forschern bestätigt wird.

Die vierte Aziditätsform, die hydrolytische Azidität, hat sich bei allen vier Getreidearten nicht als schädlich erwiesen, was auch z. B. von K a p p e n behauptet wird. Doch muß ihr Einfluß auch bezüglich anderer Kulturpflanzen geprüft werden; auf keinen Fall darf sie außer acht gelassen werden, denn sie ist bereits ein warnendes Anzeichen für beginnende Kalkarmut. Zusammenhängend stellt Verf. in einer übersichtlichen Tabelle alle seine Beobachtungen über die verschiedenen Formen der Bodenazidität zusammen.

(Tabelle siehe nächste Seite.)

Digitized by Google

Die Bedeutung der Aziditätsformen.

Name	Kennzeichen	Schädlichkeit	Ursache der Schädlichkeit	Vorkommen
Aktive oder aktuelle Azidität	Saure Reaktion des wäßrigen Bodenauszugs	sehr schädlich für alle Kulturpflanzen	Wasserstoffion, daneben auch Aluminium- u. vielleicht auch Eisenion	Selten, am ehesten b. unkultivierten Moorböden
Neutralsalzzersetzung	Bildung von freier Säure bei Behandlung des Bodens mit Neutralsalzlösung	Sehr schädlich für alle Kulturpflanzen	Wasserstoffion	Nur bei humusreichen Böden, auf Kulturböden selten
Austauschazidität	Bildung von Aluminiumsalzen bei Behandlung des Bodens mit Neutralsalzlösungen	Verschieden je nach Aziditätsgrad, Empfindlichkeit der Pflanzen und nach Bodenart	Aluminium vielleicht, untergeordnet auch Eisenion	Sehr häufig bei allen kalkarmen Böden
Hydrolytische Azidität	Bindung der Basis aus hydrolytisch gespaltenen Salzen unter Freiwerden dementsprechender Säuremenge	Nicht unmittelbar schädlich, nur mittelbar bei schweren Böden	Verschlechterung der physikalischen u. biologischen Bodeneigenschaften infolge Kalkarmut	Bei allen Böden, die eine der drei andern Aziditätsformen besitzen; für sich allein bei vielen kalkarmen und humusreichen Böden

[Bo. 646] J. Volhard.

Düngung.

Beiträge zur Frage der Kohlensäuredüngung.

Von **Prof. Dr. H. Niklas, K. Scharrer** und **A. Strobel,** Weihenstephan[1]).

Nach einem bis auf Thaer und Liebig zurückgreifenden Überblick über die geschichtliche Entwicklung[2]) der Kohlensäureforschung in der Agrikulturchemie wird festgestellt, daß darin Übereinstimmung herrscht, daß der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 349—377.

[2]) Die umfangreiche Literaturzusammenstellung siehe in der Urschrift.

Digitized by Google

nicht das Optimum für die Plfanzenernährung darstellt und daß man, um zu höheren Pflanzenerträgen zu kommen, den Kohlensäuregehalt der Luft steigern muß.

Während die einen die Benutzung der Abfallkohlensäure aus Hoch- und Kalköfen als geeignet hierfür erachten, empfehlen die anderen die Benutzung jener Kohlensäure, welche bei der Verwesung der organischen Substanz im Boden entsteht. Die Verwertung der gereinigten Abfallkohlensäure könnte höchstens für Gewächshäuser und sonstige örtliche Verwendungsmöglichkeiten in Betracht kommen, zumal es fraglich ist, ob im Freiland diese Art Düngung überhaupt Erfolg verspricht. Die durch Zersetzung und Verwesung aus Stalldünger und Gründünger im Boden entstehende und aufsteigende Kohlensäure wird nach W. Bornemann vor allem bei Hackfrüchten infolge der Nähe der Blattorgane gut ausgenützt. Die Prüfung dieser und ähnlicher durch Guanol und andere Kohlensäuredüngungspräparate hervorgerufenen Vorgänge ist für die Kohlenstoffernährung der Kulturpflanzen bedeutungsvoll.

Zu Zylinder- und Freilandkulturen wurde der „Kohlensäuredünger" der Chemischen Werke Bayern, Reichertshofen bei Ingolstadt, benutzt. Derselbe besteht aus 50% Torf, 45% Holzkohle und 5% Braunstein und entwickelt nach Gutachten von L. Kalb und von Henkel bei Gegenwart von Luft und Wasser Kohlensäure.

Die einjährigen vergleichenden Düngungsversuche auf vorzüglichem Boden ergaben folgende vorläufigen Ergebnisse:

1. Unterschiede während der Vegetationszeit waren nur bei Wiesenhafer bis zur 1. Ernte zu erkennen.

2. Unter 45 Einzelergebnissen der Zylinderversuche befanden sich 23 mit einer einwandfreien Steigerung der Erträge, 18 ohne Wirkung und 4 mit Ertragsminderungen.

3. 12 Einzelergebnisse der Freilandversuche teilen sich in 7 Ertragsmehrungen und 5 ohne Einfluß der Düngung.

4. Die größte Wirkung des Kohlensäuredüngers wurde der Reihe nach abnehmend festgestellt bei Knaulgras 3. Schnitt, danach bei Gerste im Strohertrag, bei Wiesenhafer 1924 1. Schnitt, Wiesenhafer 1923 3. Schnitt, Kartoffeln im Stärke- und Knollenertrag, Knaulgras 2. Schnitt, Wiesenhafer 1923 1. Schnitt und Hafer.

5. Die höchsten Ertragssteigerungen bei Futterpflanzen kamen vor beim 1. und 3. Schnitt, weniger beim 2. Schnitt.

Digitized by Google

6. An diesen höchsten Mehrerträgen waren die dreifachen und zweifachen Gaben Kohlensäuredünger gleichmäßig, die einfache Menge in geringerem Maße beteiligt.

7. Die Mehrzahl der Ertragserhöhungen an Futterpflanzen wurde beim 3. Schnitt, weniger beim 1. und am wenigsten beim 2. Schnitt erzielt.

8. Die meisten Mehrerträge waren zurückzuführen auf die zweifachen Gaben Kohlensäuredünger, weniger, aber gleichmäßig, auf die einfache und dreifache Gabe.

9. An den Ertragsminderungen waren die einfachen und dreifachen Mengen in gleicher Weise, die zweifachen überhaupt nicht von Einfluß.

10. Der Anteil aller Gaben an der teilweisen Nichtwirkung des Kohlensäuredüngers ist vollkommen gleich.

11. Bei Halmfrüchten wurde der Strohertrag mehr erhöht als der Kornertrag.

12. Der Gehalt der Kartoffeln an Stärke und damit die Gesamtmasse an Stärke wurden durch die Kohlensäuredüngung wesentlich vermehrt.

13. Die chemische Untersuchung der Ernteerzeugnisse zeigte eine uneinheitliche, im allgemeinen unbedeutende Beeinflussung durch die Kohlensäuredüngung. [D. 823] G. Metge.

Über die Zeit der Anwendung der Stickstoffdünger.

Von **W. Schneidewind**[1]).

Die Versuche des Verf. in dieser Richtung lieferten folgendes Gesamtergebnis:

Bei Wintergetreide, Roggen und Weizen, wirkten auf tiefgründigen besseren und schwereren Böden die Herbstdüngungen in Form von Ammoniaksalzen und Kalkstickstoff fast ausnahmslos besser, zum Teil erheblich besser als die entsprechenden Frühjahrskopfdüngungen, da die Ammonniaksalze und der Kalkstickstoff auf diesen Böden während des Winters durch Auswaschen nennenswerte Verluste nicht erleiden; die in solcher Form verabreichten Frühjahrskopfdüngungen wirken oft zu langsam und erleiden Stickstoffverluste durch Austreiben von Ammoniak durch den Kalk

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung III, B. 98—110, 1924.

Digitized by Google

dieser meist kalkreichen Böden, wenn sie nicht untergebracht werden. Man wird daher dem Wintergetreide auf diesen Böden die Ammoniaksalze und besonders den Kalkstickstoff zweckmäßig in ihrer ganzen Menge im Herbst vor der Bestellung geben. Selbst der im Herbst zu Wintergetreide gegebene Salpeter erlitt bei den vorliegenden Versuchen auf diesen tiefgründigen Böden so gut wie keine Verluste. Da aber der Salpeter als Kopfdünger im Frühjahr im Gegensatz zu den Ammoniaksalzen und dem Kalkstickstoff bei Wintergetreide schnell und sicher wirkt, wird man ihn erst im Frühjahr als Kopfdünger geben, zumal ja auch auf den besseren Böden in niederschlagsreichen Jahren gewisse Salpeterverluste durch Auswaschen eintreten werden.

Im Gegensatz zu den tiefgründigen und schwereren Böden erlitten sämtliche Stickstoffdünger auf den durchlässigen Sandböden durch Auswaschen große, zum Teil außerordentlich große Verluste, selbst der organische Stickstoffdünger. Man wird daher hier die löslichen Stickstoffsalze in ihrer ganzen oder Hauptmenge immer erst im Frühjahr als Kopfdünger geben, zumal hier auf diesen kalkärmeren Böden merkliche Ammoniakverluste bei der Kopfdüngung nicht auftreten. Auf den stark durchlässigen porösen Sandböden wird man zweckmäßig auch von den organischen Stickstoffdüngern im Herbst nur kleine Gaben verabfolgen, größere Gaben von diesen zweckmäßiger den Sommerfrüchten, z. B. den Kartoffeln, im Frühjahr vor der Bestellung geben.

Ebenso wie bei dem Wintergetreide hatten auch bei den Sommerfrüchten, Sommerweizen und Zuckerrüben, die Herbstdüngungen in Form von Ammoniaksalzen und Kalkstickstoff auf den besseren Böden eine gute Wirkung gezeigt, zum Teil die entsprechenden Frühjahrsdüngungen übertroffen. Man kann also auch auf den besseren Böden die Ammoniaksalze und besonders den Kalkstickstoff schon im Herbst unterpflügen, wie dies zum Teil in der Provinz Sachsen schon seit langer Zeit geschieht. Auf alle Fälle sind auf den besseren und schwereren Böden die Ammoniaksalze und der Kalkstickstoff zu den Sommerfrüchten aus den oben angeführten Gründen immer vor der Bestellung zu geben und unterzubringen und möglichst nicht als Kopfdünger zu verwenden.

Vor allem sind bei sämtlichen Früchten späte Kopfdüngungen zu vermeiden, ganz besonders in Form von Kalkstickstoff. Zwar

Digitized by Google

werden auch aus späten Kopfdüngungen noch nennenswerte Stickstoffmengen von den Pflanzen aufgenommen, dieselben können aber für die Produktion nicht mehr verwertet werden. Was speziell die Salpeterkopfdüngung zu Rüben anbetrifft, so haben Gaben bis zu 4 *dz* je Hektar, im Frühjahr vor der Bestellung gegeben, im Durchschnitt etwas besser gewirkt als geteilte Gaben, die Hälfte vor der Bestellung, die andere Hälfte als Kopfdüngung. Es dürften daher Salpeterkopfdüngungen hauptsächlich bei extrem hohen Stickstoffgaben in Frage kommen. [D. 826] J. Volhard.

Pflanzenproduktion.

Die Bestimmung der Stärke in Pflanzenteilen, insbesondere in Pülpe.

Von Dr. **Ottomar Wolff** [1]).

Die Bestimmung der gebundenen Stärke in Pülpe ist durchaus nicht so einfach auszuführen, wie es nach den verschiedenen dafür angegebenen Methoden erscheint. Besonders läßt die Genauigkeit der erhaltenen Resultate recht viel zu wünschen übrig. Neben einigen weniger wichtigen Methoden wurden besonders drei Bestimmungsmethoden auf ihre Brauchbarkeit zur exakten Bestimmung des Stärkegehaltes geprüft, und zwar waren dies die Methode von Lintner, welche darin beruht, daß man ein bestimmtes Quantum Pülpe mit 15 bis 20 *ccm* Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1.125 und 200 *ccm* Wasser $2^1/_2$ Stunde kocht und in dem Filtrat, welches zu einer bestimmten Marke aufgefüllt wird, den Dextrosegehalt bestimmt und aus diesem den Stärkegehalt errechnet. Als zweite Methode wurde die Methode von Lintner-Ewers geprüft. Nach dieser Vorschrift wird das stärkehaltige Material mit 15 bis 20 *ccm* Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1.19 angerieben und nach etwa $^1/_2$ Stunden in einem Kölbchen mit Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1.125 zur Marke aufgefüllt. Das Filtrat wird polarisiert und aus der erhaltenen Drehung der Gehalt an Stärke bestimmt. Hierbei kam noch eine besondere Modifikation dieser Methode zur Durchprüfung, bei welcher an Stelle der Salzsäure

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1924, Nr. 15, S. 206—207, nach Autorreferat in der Zeitschrift für Spiritus-Industrie 1924, Nr. 28, S. 178.

Digitized by Google

Schwefelsäure verschiedener Konzentrationen angewandt wird. Als dritte wurde die Methode von Maerker einer genaueren Durchprüfung unterzogen. Eine bestimmte Menge der Pülpe wird mit Malzauszug oder einer Diastaselösung ,nachdem die Stärke verkleistert ist, bei 65° $^1/_2$ Stunde der Einwirkung überlassen, sodann wird nochmals aufgekocht und neue Diastase zugesetzt und die Stärke weiter in Lösung gebracht. Dies Reaktionsgemisch wird auf ein bestimmtes Volumen gebracht und ein aliquoter Teil desselben mit Salzsäure invertiert und in der erhaltenen Glukoselösung der Zucker- bzw. der Stärkegehalt bestimmt.

Bei der genauen Durchprüfung zeigte es sich nun, daß die beiden ersten Methoden im allgemeinen zu hohe Stärkewerte ergaben, und zwar beruht dies, wie nachgewiesen werden konnte, auf einer Verzuckerung von Zellulose bzw. Hemizellulose durch die Säuren. Die Lintnersche Methode arbeitete hier fast noch zuverlässiger als die Polarisationsmethode nach Lintner und Ewers, denn beim Kochen der Pülpe mit der verdünnten Säure gingen jedesmal nur die leichtlöslichen Anteile der Zellulose in Lösung, und die zurückbleibende Zellulosensubstanz wurde beim weiteren Kochen mit derselben Salzsäure nicht weiter angegriffen. Es könnte somit diese Methode als einwandfrei oder wenigstens annähernd einwandfrei betrachtet werden, wenn bei jeder Analyse die gleiche Menge von Zellulose in Lösung gehen würde. Nun ist aber der Trockensubstanzgehalt der zur Analyse kommenden Pülpe durchaus nicht immer gleich und sodann ist die Zellulose in den Pülpen durchaus nicht gleichmäßig zusammengesetzt; deren Angreifbarkeit durch Salzsäure hängt im großen Maße von dem Reifungsgrad und dem Erhaltungszustand der Kartoffel ab. Demnach muß diese Methode zu einer genauen Prüfung des Stärkegehaltes ohne weiteres ausscheiden.

Die Methode nach Lintner und Ewers ist prinzipiell mit denselben Fehlern behaftet. Auch sie bringt die leicht lösliche Hemizellulose in Lösung und zur Verzuckerung. Außerdem hat aber die zur Anwendung kommende starke Salzsäure oder Schwefelsäure die unangenehme Eigenschaft, auch die Zellulose noch weiter anzugreifen. So wird z. B. eine Zellulose, welche nach dem vorigen Verfahren ausgekocht war, von der starken Säure stark angegriffen, und die Lösung zeigt eine deutliche Drehung und manchmal auch

Digitized by Google

eine nicht unbeträchtliche Reduktion, was auf eine Verzuckerung der Zellulose hindeutet. Außerdem konnte bei dieser Methode festgestellt werden, daß sämtliche Lösungen mehr oder weniger stark reduzierten, und daß somit die erhaltene Drehung nicht mit dem für Stärke bestimmten Faktor berechnet werden durfte, da ja in der Lösung nicht nur Stärke, sondern, wie aus der Reduktion zu ersehen ist, auch schon Zucker vorhanden war. Es mußte nach reiflicher Überlegung auch diese Methode als zur Bestimmung der Stärke nicht genügend genau beiseite gelassen werden.

Die Methode von Maerker hatte von vornherein nicht unter den oben beschriebenen Fehlern zu leiden. Leider stellte es sich heraus, daß auch sie in der angegebenen Ausführungsform nicht die richtigen Werte ergab, sondern daß sehr oft die Resultate zu niedrig ausfielen. Bei gründlicher Durchprüfung des nach der Auflösung bzw. Verzuckerung verbleibenden Zelluloserückstandes zeigte es sich, daß durchaus nicht immer alle in den Zellen vorhandenen Stärkekörner in Lösung gegangen waren. Besonders blieben die Stärkekörner in größeren Zellkomplexen unangegriffen. Selbst nach 48 stündiger Einwirkung von Diastase, wobei zwischendurch öfters aufgekocht und die Diastaselösung erneuert wurde, konnte eine Auflösung aller Stärkekörner nicht erzielt werden. So angenehm an und für sich die Maerkersche Methode ist, mußte auch sie in der bis jetzt üblichen Form der Anwendung als ungenügend betrachtet werden.

Nach längeren Versuchen ist es gelungen, eine Methode zu finden, welche es gestattet, die Stärke mit einer absoluten Genauigkeit unabhängig vom Gehalt der Pülpe und anderen Stoffen zu bestimmen. Diese Methode lehnt sich etwas an die Maerkersche Methode an. Auch hier wird mit Malzauszug bzw. Diastase verzuckert, nur muß, um die Einwirkung der Diastase auf die Stärkekörner auch in größeren Zellkomplexen zu ermöglichen, eine weitere Zerkleinerung des Materials vorgenommen werden. Erwünscht ist es, sämtliche Stärkekörner aus den Zellverbänden zu lösen und sie freischwebend in der Flüssigkeit zu halten. Es ist dies durch ein Zerreiben des Materials in Gegenwart von Sand sehr gut gelungen. Da das Zerreiben eine verhältnismäßig lange Zeit beansprucht und die Zeit mit Menge des Materials wächst, so war es erwünscht und auch nötig, mit möglichst wenig Substanz bei der Analyse aus-

Digitized by Google

zukommen. Es hat sich nun bei lang andauernden vergleichenden Untersuchungen ergeben, daß man bei Anwendung der optischen Meßmethode mit 10 *g* einer Pülpe von etwa 5 bis 10% Trockensubstanz zu absolut einwandfreien Resultaten gelangt. 10 *g* Pülpe werden mit 10 *g* Seesand (von Kahlbaum, mit Säure gereinigt) und 20 *ccm* Wasser 10 Minuten lang in einer Reibschale von etwa 15 *cm* Durchmesser gerieben. Die Untersuchung des zerriebenen Materials unter dem Mikroskop muß eine vollständige Abwesenheit von unzerrissenen Zellen ergeben. Der erhaltene, durchaus gleichmäßig feine Brei wird in einem 200er Kolben gespült und zur Verkleisterung der Stärke bis zum Sieden erhitzt, sodann kühlt man auf ca. 40° ab, gibt 20 *ccm* einer $1^1/_2$%igen Diastaselösung (Diastase-Maltin von Kahlbaum) zu, welche man sich zweckmäßig täglich frisch ansetzt, stellt den Kolben zur Einwirkung der Diastase in ein Temperaturbad von etwa 40 bis 42° C, läßt eine Stunde lang verzuckern, kühlt sodann auf normale Temperatur ab und füllt unter Zugabe von 1 *g* Kieselgur zur Erzielung eines blanken Filtrates zur Marke auf und filtriert.

Gleichzeitig hat man von derselben Pülpe 10 *g*, wie oben beschrieben, mit Sand zerrieben, in den Kolben gespült, aber nicht aufgekocht, gibt zu dieser unverkleisterte Stärke enthaltenden Flüssigkeit dieselbe Menge derselben Diastaselösung zu und füllt unter genau denselben Bedingungen wie bisher beschrieben zur Marke auf. Diese Lösung dient als Vergleichslösung und enthält alle vorher in der Pülpe enthaltenen löslichen Produkte, wie Eiweißstoffe, Glukose, Säuren und die zugesetzte Diastase. Die Stärke bleibt suspendiert und ohne Einwirkung auf die Konzentration. Werden nun beide Lösungen im Interferometer miteinander verglichen, so ist die höhere Konzentration der gekochten und mit Diastase behandelten Stärkelösung nur auf die aus der Stärke entstandenen löslichen Produkte zurückzuführen, und somit ist der Ausschlag am Instrument, welcher in Trommelteilen abgelesen wird, proportional dem Gehalt an Stärke in der ursprünglichen Substanz. Um nun sogleich am Interferometer die Gewichtsmenge der vorhandenen Stärke feststellen zu können, eicht man sich das Instrument vorher mit absolut trockner und reiner Stärke, die genau, wie es bei der Pülpe beschrieben ist, behandelt wurde. Auf diese Weise gelingt es, die Stärke absolut einwandfrei zu bestimmen.

Digitized by Google

Im folgenden sind einige Zusammenstellungen der Stärkeanalysen nach der Lintnerschen Kochmethode und der neuen optischen Methode angeführt. Es sind dies nur wenige Werte aus vielen Analysen, sie sollen nur zeigen, daß bei der optischen Bestimmungsmethode eine absolute Übereinstimmung der Werte verschiedener Analytiker untereinander erreicht wird, und daß man die Werte nicht ohne weiteres mit den Werten der Kochmethode vergleichen kann.

	Kochmethode	Optische Methode
I	59,3 pCt.	47,0 pCt. 47,0 „ 47,0 „
II	46,0 pCt.	33,15 „ 33,10 „ 33,10 „
III	57,7 pCt.	37,1 „

Die neue Stärke-Bestimmungsmethode ist nicht nur auf die Bestimmung der Stärke in Pülpe beschränkt, sondern man kann mit Hilfe derselben den Stärkegehalt auch in allen Pflanzenteilen beliebiger Herkunft bestimmen. Nur wird es vielleicht nötig sein, für jedes Pflanzenfasermaterial eine besondere Zeit, welche zur Verreibung desselben nötig ist, festzulegen. Da die optische Metheode mit einer automatischen Subtraktion sämtlicher von vornherein in Lösung gewesenen Stoffe arbeitet, so kann der Stärkegehalt eines Pflanzenmaterials unabhängig von dessen Glukosegehalt und vom Gehalt an sonstigen reduzierenden Stoffen einwandfrei festgestellt werden. [Pfl. 228] Red.

Untersuchungen zur Frage der Umsetzungen in den auf dem Felde lagernden Rübenblättern und -köpfen.

Von Dr. **K. Wodarz**, Breslau [1]).

Mit ihrem verhältnismäßig hohen Eiweißgehalt erscheinen die in großen Mengen zur Verfügung stehenden Rübenblätter und- köpfe geeignet, zur Deckung des Proteinbedarfs beizutragen und den Zukauf eiweißreicher Futtermittel zu beschränken. Die frischen Ab-

[1]) Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie 73, (1923), S. 1—27.

Digitized by Google

fälle können nicht auf einmal verfüttert werden. Das meist angewandte Verfahren der Einsäuerung ist zumeist infolge sehr hoher Nährstoffverluste unwirtschaftlich. Die Frage, ob es nicht möglich wäre, die Menge der zur Einsäuerung gelangenden Futtermassen in weitem Maße zu beschränken und das Rübenkraut so lange wie möglich im frischen Zustande zu verfüttern und ferner die Beurteilung der jeweiligen Maßnahmen bei der Rübenblattfütterung sind Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen. Diese durch reiches, im speziellen und im allgemeinen wertvolles analytisches Material begründeten Ergebnisse werden vom Verf. folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Die übliche Sauerfutterbereitung ist lediglich als Notbehelf anzusehen. Soweit dabei nicht vollkommenere Verfahren angewandt werden können, ist weitgehende Beschränkung der Menge des so zu konservierenden Futters zu erstreben.

2. Die bei der Freilagerung der Zuckerrübenblätter und -köpfe eingetretenen Nährstoffverluste können wenigstens bis in die Weihnachtszeit als geringere angesehen werden als die mit der üblichen Säuerung verbundenen. Wie weit dieses durch Diebstahlsgefahr geändert werden kann, ist natürlich nur von Fall zu Fall zu beurteilen. Es bleibt daher zu erwägen, ob nicht die Frischblattfütterung tunlichst lange, etwa bis Mitte oder Ende Dezember, auszudehnen wäre. Bei Schweinen ist dies aus verschiedenen Gründen, auch wegen der besseren Erhaltung des von diesem Haustier hochverwerteten Zuckers, überall anzustreben, wo man sonst Sauerblatt verabfolgen würde.

3. Als die grundsätzlich geeignetste Lagerung dabei ist die in dünner Ausbreitung des Futters erkannt worden. Wie weit dem die Gefahr der größeren Verschmutzung entgegensteht, muß von Fall zu Fall entschieden werden.

4. Die Blätter werden ganz erheblich mehr von den Verlusten betroffen als die Kopfteile. Getrennte Konservierung wäre daher zu erwägen.

5. Das übliche Abwelkenlassen des Rübenblattfutters kann angesichts der Nährstoffverluste nicht als gerechtfertigt gelten.

6. Es muß der Praxis überlassen werden, unter den jeweiligen Wirtschaftsbedingungen das geeignetste Verfahren zur Lagerung des frischen Materials anzuwenden.

Digitized by Google

7. In Anbetracht des hohen Wertes, den die Zuckerrübenblätter und -köpfe besitzen, dürften auf Grund der Versuchsergebnisse weitere Versuche und planmäßige Beobachtungen in der Praxis auf diesem Gebiete lohnend und erstrebenswert sein.

[Pfl. 215] G. Metge.

Über den Einfluß der Überwinterungsart der Saatknollen auf Gesundheit und Ertrag der Kartoffeln.

Von Prof. Dr. **H. C. Müller**, Dr. **E. Molz** und **K. Müller**, Halle[1]).

Biologische Einflüsse bei der verschiedenartigen Überwinterung der Saatknollen der Kartoffeln drücken dem Gesundheitszustande und dem Ertrage der sich entwickelnden Stauden einen deutlich wahrnehmbaren Stempel auf. Die Versuche wurden in zwei Wintern ausgeführt, 1919/20 mit den Sorten Königsniere, Wohltmann und Rheingold, 1922/23 mit Industrie und der roten, gelbfleischigen Biskuit. Die Versuchsanordnung und -ausdehnung ergibt sich aus den von den Verff. gezogenen Schlußergebnissen. Diese lauten für die Versuche des ersten Winters:

1. Die Mietenüberwinterung der Saatkartoffeln im Freien war zweckentsprechend.

2. Gleich gute Ergebnisse wurden bei der Einzellagerung der Saatknollen 25 *cm* tief in der Erde erzielt, doch hat diese Überwinterungsart kaum praktische Bedeutung.

3. Warme Überwinterung führte zur Abschwächung der Ernteerträge, zur Degeneration und erzeugte bei der Sorte Wohltmann die Neigung zum Blattrollen. Durch Einwirkung einer kurzen Kälteperiode konnten die nachteiligen Wirkungen abgeschwächt werden[2]).

4. Eine Ansammlung von Atmungskohlensäure innerhalb des Winterlagers der Kartoffeln war für die Gesundheit und den Ertrag der aus solchen Knollen hervorgehenden Stauden von großem Nachteil.

5. Deutlich gefördert wurde der Ertrag jener Knollen, die in einem Kupfergefäß überwintert hatten.

Im Zusammenhang mit der Erörterung des letzt aufgeführten Ergebnisses wird zu der Hypothese der oligodynamischen Reiz-

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51 1923, S. 113—114.

[2]) Böhm, ebenda 47, 1919, Nr. 73/74; — Batalin, Botanisches Zentralblatt 37, 1889, S. 706.

Digitized by Google

wirkung verschiedener Metalle und Metallverbindungen eine feste Stellung noch nicht genommen.

Die für den zweiten Versuchsabschnitt genannten Kartoffelversuche wurden in mit Erde ausgekleideten Kisten im Laboratorium, also in einer warmen Miete, ausgeführt. Es ergab sich:

1. Die warme Witterung war der Degeneration förderlich und drückte den Ertrag herab.

2. Die Auspflanzzeit hat einen großen Einfluß auf den Ertrag ausgeübt; je früher die Pflanzzeit, um so höher der Ertrag.

Für die landwirtschaftliche Praxis werden folgende Forderungen aufgestellt:

1. Die Saatknollen sind in Mieten im Freien zu überwintern.

2. Bei Mieten in schweren Böden ist durch eine Fußdurchlüftung, die durch Strohdeckung Verbindung mit der Außenluft hat, der Atmungskohlensäure die Möglichkeit zum Abziehen zu geben.

3. Die Überwinterung in warmen Räumen (Kellern) schädigt die Gesundheit und den Ertrag der Kartoffeln. Durch zeitweilige niedrige Temperatur kann diese nachteilige Wirkung abgeschwächt werden. [Pfl. 218] G. Metge.

Die Vegetationsbedingungen an der Grenze der Sarmatischen Tiefebene und der Podolisch-Wolhynischen Hochebene.

Von **Z. Golonka, M. Górski, F. Terlikowski**[1]).

Die Untersuchungen erstreckten sich auf zwei physiographisch ganz verschiedene Grenzgebiete. Längs der auf der beigegebenen Karte angegebenen Marschroute wurden die Bodentypen der Podolisch-Wolhynischen Hochebene charakterisiert und die Änderungen beobachtet, denen sie beim Übergang in die Sarmatische Tiefebene unterliegen.

Auf der Karte ist das Auftreten der einzelnen Bodentypen kenntlich gemacht. Bei der Beschreibung der einzelnen Punkte ist ein eingehendes Verzeichnis der auftretenden Pflanzen beigegeben worden, und auf Grund dieser Verzeichnisse sind die für jeden Bodentypus charakteristischen Pflanzenvereine festgestellt worden.

An der Bildung der Böden der Podolisch-Wolhynischen Hochebene haben den bedeutendsten Anteil die Lößformationen und

[1]) Roczniki Nauk Rolniczych (Polnische Landwirtschaftliche Jahrbücher) Bd. XI (1924), Heft 3.

Digitized by Google

Berglehme verschiedener Dicke, welche die Tertiärformationen bedecken. Böden, welche durch Verwitterung der Tertiärfelsen entstanden, sind auf dem untersuchten Gebiete fast gar nicht beobachtet. Jedoch ist die Wirkung der Miocenbildung auf die Ausbildung der Lößböden bzw. der Berglehmböden auf dem ganzen Gebiete hervorragend ebenso wie die Wirkung, die sie auf die auflagernden diluvialen Lehmschichten ausüben. Diese Wirkung auf die Bildung des Bodenprofils ist um so erheblicher, je dünner die auflagernde angewehte Lehmschicht ist, die die Tertiärformation bedeckt. Natürlich hängt die Wirkung, wenn man von der Dicke der angewehten Lehmschicht absieht, vor allem von dem petrographischen Charakter der Tertiärformation ab. In dieser Beziehung ist die Tertiärformation auf dem untersuchten Gebiete sehr verschieden. Man findet dort Sand, Sandsteinbildungen, Tone, Kalkbildungen. In jeder dieser Gruppen treten hervorragende Unterschiede auf bezüglich der chemischen Zusammensetzung und der mechanischen Resistenz gegenüber Verwitterungsprozessen. Die Berglehme kommen auf den höchsten Punkten vor und gehen an den niedrigeren Punkten in normale Lößlehme über.

Wie aus dem Auftreten der Berglehmbildungen gefolgert werden kann, welche gewöhnlich von niedriger gelegenen normalen Lößbildungen umgeben sind, sind die Berglehme als Eluwia des normalen Löß anzusehen. Die Lößböden, welche die Abhänge bilden, sind normale Lößbildungen, aus denen sich die Berglehme gebildet haben. Die Struktur dieser Berglehme ist äußerst bindig was mit einer starken Entkalkung zusammenhängt, während die Lößböden der Abhänge die charakteristische Lößstruktur bewahrt haben.

Sowohl auf Lößen wie auf Berglehmen haben sich abhängig von lokalen Einflüssen degradierte Schwarzerden oder auch Podsolböden gebildet. Die Bodenbildungen der Podolisch-wolhynischen Hochebene unterscheiden sich wesentlich von den Bildungen der Sarmatischen Tiefebene sowohl im Charakter der Muttergesteine, auf denen sie entstanden sind, als auch im Bodentypus, der sich hier deutlich ausbildet. Der charakteristische Unterschied der Muttergesteine macht sich deutlich kenntlich durch das Fehlen des vollständig durch Diluvialwasser zerstörten Tertiär- sowie teilweise der Senonformationen auf dem ganzen untersuchten Gebiet der Tiefebene.

Digitized by Google

Das Fundament der Tiefebene bildet die Kreideformation, welche in verschiedenem Grade zerstört, abgetragen und von Fluvioglacialbildungen von Sanden und Tonen, von geschichteten Lehmen, von Getrümmern aus Senonkreide, von Resten von Moränenlehm verschiedener Dicke bedeckt ist; bisweilen kommt sie auf der Oberfläche zum Vorschein.

Auf solchem Muttergestein sowie auf vielfach hier vorkommenden Alluvialbildungen, auf Mooren uud Dünen sowie auf Lehmlößbildung, die hier ebenso wie auf der Hochebene vorkommen, haben sich die Böden der Tiefebene entwickelt.

Eine weitere verschiedene Wirkung in den beiden Grenzgebieten haben die Wasserverhältnisse verursacht. Die höher gelegene Hochebene ist von Natur besser drainiert und auch trockener wie das ebene Tiefland, welches in seinen südlichen Grenzgebieten, der Hochebene angrenzend, eine weite moorartige Fläche bildet, besonders ausgezeichnet durch die Undurchlässigkeit des Untergrundes, während Tertiärformationen sich im allgemeinen, außer den Tonen, durch große Wasserdurchlässigkeit auszeichnen.

In den Muttergesteinen der Tiefebene konnten wir folgende Felsbildungen unterscheiden:

1. Lößbildungen; in dieser Gruppe konnten folgende Arten unterschieden werden: Typische Lößbildung, sandiger Löß, nasser Löß, geschichteter Löß.

2. Diluviallehmbildung, in der die Verff. abhängig vom Muttergestein, auf dem gewöhnlich eine dünne Schicht Lehm ruht, unterscheiden: diluvialer Lehm auf Kreide und Tonen.

3. Glaciale und fluvioglaciale Sandbildungen in verschiedenen Arten: Tiefe Sandbildungen, flache Sandbildungen auf Kreide, Sandbildungen auf Tonen.

4. Flugsandbildungen: Tiefe Dünen, flache Dünen auf Kreide.

5. Alluviale Moorbildungen liegen: auf Tonen, auf Kreidegetrümmer.

6. Kreideverwitterungsprodukte: „rendziny", sandige, mit Lößzusatz. [Pfl. 223] Red.

Digitized by Google

Die Betriebsverhältnisse der kujavischen Zuckerrübenwirtschaften unter dem Einfluß des Krieges.

Von **F. Dembinski**[1]).

Die Untersuchung beruht auf den Buchführungsergebnissen und den wirtschaftlichen Statistiken aus 21 Betrieben des Posenschen Kujavien in der Größe von 150 bis 1000 *ha*. Da jedoch die Betriebsleitung während des Krieges öfters wechselte, wiesen die Statistiken häufig größere Lücken auf, so daß es nur 13 Betriebe sind, die ein zuverlässiges, ununterbrochenes Zifferнmaterial geliefert haben, auf dem wir unsere Schlüsse aufbauen konnten. Der Betrieb Nr. 10 umfaßt die Ergebnisse von vier Rittergütern, aus diesem Grunde finden wir in den Haupttabellen nur 10 Betriebe, die mit laufenden Ordnungszahlen versehen sind. Um ein ganz sicheres Material zu erhalten, haben wir alle auch nur geringe Zweifel aufweisenden Zahlen durch einen Vergleich mit ihren Quellen kontrolliert, so z. B. die Ernten nach dem Tagebuche und dem Speicherbuche. Auf diese Art haben wir eine Reihe statistischer Zusammenstellungen für den 11jährigen Zeitraum von 1911/12 bis 1921/22 erhalten. Die ersten drei Jahre dieser Zeitspanne sind Friedensjahre und bilden die Vergleichsgrundlage, die nächsten bis 1917/18 bzw. 1918/19 fallen mit dem Weltkriege zusammen, während dessen die Betriebe von der Wirtschaftspolitik des Deutschen Reiches abhängig waren, endlich von 1919 beginnt die letzte Periode unter polnischer Herrschaft, die uns zwei besondere Phasen unterscheiden läßt: die erste, noch in Kriegswirren während des großpolnischen Aufstandes und des Krieges mit Rußland, die zweite seit der Unterzeichnung des Rigaer Friedens im Jahre 1921, die sich durch die Rückkehr zur normalen Betriebsführung auszeichnet, zumal die Zwangswirtschaft auf dem Gebiete der Landwirtschaft aufgehoben ist. Die untersuchten Betriebe haben unter direkten Kriegsschäden nicht gelitten. Der Kriegseinfluß hat sich also durch Beschlagnahmen oder zwangswirtschaftliche Ernährungsverfügungen bzw. eine ganze Reihe neuerstehender wirtschaftlicher Bedingungen bemerkbar gemacht, die sich aus der Abschließung der Grenzen, den Heeres- und Volksbedürfnissen erschlossen. Der Mangel an Ar-

[1]) Roczniki Nauk Rolniczych (Polnische Landwirtschaftliche Jahrbücher) Bd. XI 1924, Heft 3.

Digitized by Google

beitern und administrativem Personal, sowie in erster Linie die Knappheit an Betriebsmitteln konnten nicht ohne Einfluß auf den komplizierten und feinfühligen Mechanismus einer intensiven Wirtschaft bleiben. Die Zahlenreihen erlaubten festzustellen, daß die untersuchten Betriebe vor dem Kriege als intensiv bezeichnet werden konnten, gestützt auf eine Pflanzenproduktion, die sich besonders durch ansehnlichen Rübenbau (in einigen Wirtschaften bis zu 35% der Ackerfläche) und Getreidebau auszeichnet. Zuckerrüben und Getreide gedeihen sehr gut auf den sich durch einen fruchtbaren, schwarzen Humusboden auszeichnenden kujavischen Ebenen, unter der Voraussetzung eines großen Produktionsaufwandes, der im allgemeinen den Normen der sächsischen Rübenwirtschaften gleichkommt, die in der deutschen einschlägigen Literatur eine gründliche Bearbeitung erfahren haben. (Vergl. Betriebsverhältnisse der deutschen Landwirtschaft.)

Die Umformung der Betriebseinrichtungen weist verschiedene Stadien auf, die mit den oben angeführten Zeitspannen zusammentreffen. Für den Beweis führen wir in dieser Zusammenfassung nur einige charakteristische Beispiele an: die Anbauintensität nach einem jähen Rückgange infolge der durch staatliche Verfügung verursachten Einschränkung des Zuckerrübenbaues im Jahre 1915, steigt durch Einführung von Gartenkulturen, die durch den Nahrungsmittelmangel hervorgerufen wurde, bis 1918/19, und fällt erst seit dem Beginn der polnischen Herrschaft bei einem Nahrungsmittelüberfluß infolge der Umstellung des Wirtschaftssystems, welches sich an die Forderungen eines Agrarstaates anpassen mußte. Weiter kann man beobachten, wie sich der Getreideverkauf stetig verringerte, so daß die Betriebe im Jahre 1920/21 nur ein Drittel der Marktlieferungen der Vorkriegszeit abgeben. Die Verkäufe im Verhältnis zur Getreideproduktion betragen während der ganzen Dauer des Weltkrieges trotz immer mehr fallender Hektarerträge ca. 70% der Getreideproduktion im Vergleich zum Durchschnitt der Vorkriegszeit in der Höhe von 75%, während dieselben seit dem Jahre 1919, wo die Angliederung Kujaviens an den polnischen Staat erfolgte, nach Aufhebung der Zwangswirtschaft immer mehr fallen, bis sie im Jahre 1920/21 das Minimum von 36% erlangen. Das Jahr 1921/22, welches durch die Rückkehr zur normalen Betriebsführung charakterisiert wird, weist in den drei angeführten

Digitized by Google

Beispielen eine Besserung auf. Die Schwankungen sind also leicht sichtbar und verlaufen in jedem Falle verschieden. Wir beschränken uns, die Hauptschlüsse anzugeben, die für den ganzen Zeitraum maßgebend sind und übergehen die Abweichungen, die man während dieser Zeit beobachten kann:

1. Im Vergleich zu der Betriebsart vor dem Kriege ist die Betriebsintensität gegenwärtig gesunken.

2. Die Verringerung der Pflanzenproduktion und der Marktlieferungen führt eine größere Verschiedenartigkeit im Pflanzenbau herbei. Besonders wäre darauf aufmerksam zu machen, daß auf Kosten der Handelspflanzen Futterpflanzen eingeführt wurden.

3. Vor dem Kriege waren die Betriebe fast ausschließlich auf ihre Pflanzenproduktion gestützt. Die Tierproduktion wurde nur nebenbei zwecks Stallmisterzeugung geführt. Indessen machen sich nach dem Kriege Bemühungen zur Erweiterung der Tierproduktion bemerkbar.

4. Obwohl der größere Teil der Betriebe die Anwendung konstanter Ackerbausysteme angibt, erwies jedoch die genaue Untersuchung des Tatbestandes bei Heranziehung der Anbauflächen, daß die angegebenen Ackerbausysteme nicht eingehalten wurden. An ihre Stelle trat ein freies Wirtschaftssystem durch die Dreifelderrotation: Hackfrucht, Winterung, Sommerung charakterisiert, welches jedoch sich auf den Grundsätzen eines regelmäßigen Fruchtfolgesystems zu stützen sucht.

5. Trotzdem eine Extensivierung eingetreten ist, ist die absolute Arbeitermenge angewachsen. Die Arbeiterklassen haben sich insofern verschoben, daß an Stelle der Saisonarbeiter zum Teil ständige Deputatslöhner getreten sind. [Pfl. 220] Red.

Über den Einfluß der Düngung auf die Backfähigkeit des Getreides.

Von **M. P. Neumann** [1]).

Die Backfähigkeit des Getreides wird nicht durch einen einzelnen Bestandteil bestimmt, etwa durch den jeweiligen Stärkegehalt, sondern durch eine Reihe von chemischen und physikalischen Konstanten, deren Einfluß sich entscheidend nur auf Grund eines

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung III, 9—16. 1924.

Digitized by Google

regelrecht durchgeführten Backversuchs beurteilen läßt. Versuche, den Einfluß der Düngung auf die Backfähigkeit zu untersuchen, stoßen auf besondere Schwierigkeiten. Erstens muß man ziemlich große Parzellen anlegen. Denn zu Laboratoriumsversuchen benötigt man mindestens 4 bis 6 *kg* Körner pro Parzelle, und das ist weit mehr, als die üblichen kleinen Versuchsparzellen liefern. Ferner setzt die Durchführung solcher Backversuche Sonderkenntnisse voraus, die nicht sehr verbreitet sind. Was bisher in dieser Richtung gearbeitet und publiziert ist, zeigt keineswegs einheitliche Resultate, namentlich beim Weizen. Eine Fortsetzung der Arbeiten auf diesem Gebiet erscheint durchaus erforderlich. Mit einem Gelegenheitsmaterial (Weizen, vom Göttinger Versuchsfeld) konnte Verf. einige diesbezügliche Versuche anstellen. Es zeigte sich folgendes Bild:

Die Volldüngung erhöht beim Weizen den Proteingehalt (Klebergehalt), das Hektolitergewicht, das absolute Gewicht und den Anteil am Großkorn. Das spezifische Gewicht bleibt unverändert hoch. Alles dies sind Eigenschaften, die eine gute Mehlausbeute und gute Backfähigkeit anzeigen. Die Düngung mit einzelnen Nährstoffen verändert das Korn in Zusammensetzung und Beschaffenheit, aber ohne daß sich eine Gesetzmäßigkeit erkennen läßt. Bei Fortführung der Versuche wird man wohl die Sortenfrage eingehender berücksichtigen müssen; die qualitative Beeinflussung durch die Düngung kann sich bei verschiedenen Sorten verschieden äußern.

Diese Untersuchungen wurden fortgesetzt an den Mehlen der einzelnen Weizen. Das Mahlergebnis war durch die verschiedene Düngung nicht erheblich beeinflußt. Der etwas erhöhte Aschengehalt des Mehles aus vollgedüngtem Weizen muß wohl als Wirkung der Volldüngung angesehen werden.

Bei dem darauffolgenden Backversuch konnten von allen erhaltenen Weizenmehlen brauchbare Gebäcke erzielt werden. Klare Beziehungen zu der entsprechenden Düngung ließen sich aber nicht feststellen. Somit kann nur folgendes als Gesamtergebnis festgestellt werden: Die Volldüngung übt auch beim Weizen trotz wesentlicher Erhöhung des Ernteertrags keinen nachteiligen Einfluß auf die Beschaffenheit des Korns aus, was bisher immer wieder seitens der Praxis behauptet wurde. Für Roggen ist dies Ergebnis bereits früher eindeutig festgestellt. [Pfl. 219] J. Volhard.

Digitized by Google

Der Einfluß der Kupferbeizung auf den Getreideertrag.

Von **A. Morettini** [1]).

Schon früher[2]) hat Verf. auf den Vorteil des Ersatzes der Kupferbeizung mit Kupfervitriollösungen durch solche mit pulverförmigen Präparaten hingewiesen und durch vergleichende Versuche gezeigt, daß die pulverförmigen Mittel die Entwicklung der Brandsporen völlig verhinderten, ohne Keimkraft und Keimfähigkeit zu vermindern, während beim Tauchverfahren selbst mit nachfolgendem Trocknen nach verschiedenen Forschern die Keimfähigkeit geschädigt wird.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluß der beiden Beizmethoden (flüssige und pulverförmige) auf den Weizenertrag ohne Rücksicht auf die fungizide Wirkung untersucht. Es dienten hierzu drei Weizenarten (Sommerweizen „Gentil rosso semiaristato 48"; weicher Winterweizen „Marzuolo ferrarese" und harter Winterweizen „Timilia di Sicilia") in je fünf Versuchsreihen: 1. unbehandelt; 2. 17 Minuten langes Eintauchen in Wasser und Trocknen an der Luft; 3. 15 Minuten langes Eintauchen in 0.5% ige Kupfervitriollösung, darauf 2 Minuten langes in Kalkmilch und Trocknen; 4. trockene Vermischung mit 3‰ „Caffaro"-Pulver (Kupferoxychlorür); 5. trockene Mischung mit 3‰ Kupferkarbonat.

Die Aussaat erfolgte 12 Tage nach der Behandlung. Das Wachstum wurde durch das trockene Frühjahr etwas verzögert. Die Erträge in Zentner auf den Hektar waren:

		1	2	3	4	5
Gentil rosso	Körner	15 00	15 01	15 00	15 52	15 82
	Stroh	72 67	70 24	74.58	72.39	73 35
Marzuolo ferrarese . .	Körner	12 66	13 00	13.66	14 13	15.56
	Stroh	28 66	29 33	29 33	36.10	31.43
Timilia	Körner	17 20	17 00	17.53	17.66	18.54
	Stroh	34 13	32 50	38.82	31.66	32.46

Die Trockenbeizung brachte somit bei den drei Weizensorten übereinstimmend einen höheren Körnerertrag, wobei Kupferkarbonat noch besser wirkte als Kupferoxychlorür. Diese günstige Wirkung beruht nach gleichzeitig angestellten Keimversuchen teils auf der

[1]) Le Stazioni sperimentali agrarie italiane 1922, 55, 265—277; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923, 1, 130.

[2]) Le Stazioni sperimentali agrarie italiane 1921.

Digitized by Google

Erhöhung der Keimfähigkeit und Keimkraft. Der Unterschied in der Keimfähigkeit gegenüber unbehandelten Körnern beträgt bei Kupferkarbonat etwa + 2—3%, bei Oxychlorür etwa + 2%. Die beiden geprüften pulverförmigen Mittel erhöhen den Erntertrag sowohl durch ihre Giftwirkung gegenüber den Brandsporen und den die Keimung beeinträchtigenden Schimmelpilzen, ohne dabei den Embryo zu schädigen, wie durch die Reizwirkung des Kupfers auf die Entwicklung der jungen Pflanzen. Verf. empfiehlt, das bisherige Tauchverfahren durch die Behandlung mit pulverförmigen Kupferpräparaten zu ersetzen. [Pfl. 194] Schätzlein.

Über die Behandlung der Pfirsichbäume im Spätherbst zur Vernichtung des Plumcurculio[1]).

Von **Oliver J. Snapp** und **C. H. Alden**[2]).

Das Bestäuben und Bespritzen der Pflanzen im Spätherbst verringert die Zahl der Schädlinge. Der Hauptnutzen liegt in der Vernichtung der in dieser Jahreszeit stark heranwachsenden 2. Generation. Aus den Versuchen der Verf. geht hervor, daß nicht behandelte Bäume und Zweige eine starke Zunahme der 2. Generation zeigen. Die Ergebnisse dieser im Spätherbst 1921 und 1922 in Georgia ausgeführten Versuche, die die in den Jahren 1919 und 1920 in Mississippi angestellten Versuche und deren Versuchswerte bestätigten, zeigte, daß viele dieser den Rüsselkäfern zugehörigen Schädlinge durch Behandlung mit arsensaurem Blei getötet werden konnten. Wo die Curculioverheerungen während der Reifezeit sehr groß waren, ist eine spätherbstliche Behandlung mit arsensaurem Blei angebracht, weil die Verminderung des Käferbestandes vor dem Winterschlaf die nächste Pfirsichernte begünstigt. 10% arsensaures Blei und 90% $Ca(OH)_2$ sollen angewandt werden, und zwar soll die erste Behandlung vier Wochen nach der Ernte der Pfirsiche, die zweite zwei Wochen später erfolgen. An Hand zahlreichen Zahlen-, Tabellen- und Bildmaterials zeigen die Verff. die Zweckmäßigkeit dieser Maßnahmen. [Pfl. 202] Giesecke.

[1]) Conotrachelus nenuphar.

[2]) U. S. Department of Agriculture. Dep. Bull. No. 1205. Washington 25. 1. 1924. S. 1.

Digitized by Google

Die quantitative Bestimmung des Karotins mittels Spektrophotometer und Kolorimeter.

Von **J. M. Schertz** [1]).

Nach einer Besprechung der bestehenden Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Karotins und einem Hinweis auf die einschlägige Literatur beschreibt der Verf. das König-Martens Spektrophotometer. Ein kurzer Überblick über die Entstehung der Formeln und eine graphische Darstellung der mit einer bekannten Lösung erhaltenen Werte vervollständigen die Einleitung. Die Versuche des Verf. erstreckten sich auf die Auswahl der besten Wellenlänge bei Anwendung von Helium- und Quecksilberlicht und auf die Wahl der brauchbarsten Konzentration des Karotins, außerdem auf den Einfluß verschiedener Lösungsmittel, wie z. B. Petroläther, Äther und Alkohol. Zum Schluß vergleicht der Verf. die mittels Spektrophotometer und Kolorimeter erhaltenen Werte und kommt zu den folgenden Schlüssen. Die quantitative kolorimetrische Bestimmung ist nicht so genau wie die spektrophotometrische. Bei Anwendung des Spektrophotometers ist es weiterhin nicht nötig, reines Karotin oder Lösungen desselben als Vergleichslösung heranzuziehen, man braucht nur die Daten des Lösungsmittels zu kennen. Die Versuche ergaben, wie aus zahlreichen tabellarischen Übersichten hervorgeht, ausgezeichnete Werte in Bezug auf Genauigkeit. Nach Aussage des Verfassers ist die Bequemlichkeit beim Ablesen am Instrument ein besonderer Vorzug dieses Verfahrens; außerdem ist es unabhängig von der Subjektivität des Beobachters.

[Pfl. 203] Giesecke.

Tierproduktion.

Über die elektrische Konservierung von saftigem Futter (Elektrosilierung).

Von **Max Kleiber** [2]).

Die vom Verf. angestellten Untersuchungen bewegen sich sowohl in physikalisch-technischer, als auch biochemischer und prak-

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXVI, No. 9, v. 1. 12. 1923, S. 383. Washington.

[2]) Inaug. Dissertation, Zürich 1924.

Digitized by Google

tisch-fütterungstechnischer Richtung. Die im Elektrosilo in Betracht kommenden Stromdichten variieren von 0.06 bis 7.7 Milliampere pro Quadratzentimeter. Durch diese Ströme wird keine Schwächung oder gar Verhinderung der Pflanzenatmung bewirkt, noch die Tätigkeit der Bakterien im Elektrosilo gehemmt. Durch Messungen der Verbrennungswärme in der kalorimetrischen Bombe wurde ein Verlust von 8 bis 13% an Heizwert durch die elektrische Konservierung festgestellt, den der Verf. durch exotherme chemische Prozesse im Futter erklärt, deren Ablauf er in der Hauptsache nach Beendigung der elektrischen Heizung verlegt. Durch die Elektrosilierung findet ein starker Abbau von Eiweiß zu Amiden und teilweise sogar zu NH_3 statt. Die Verluste betrugen im Mittel 19% des Rohproteins und 38% des Reinproteins, wofür eine Zunahme der Amide um 253% zu verzeichnen war. Im Elektrofutter wurden sowohl flüchtige, als auch nichtflüchtige organische Säuren nachgewiesen, und zwar Milchsäure 0 bis 1.02 %, freie Essigsäure 0 bis 0.61%, freie Buttersäure 0 bis 0.63%, Gesamtessigsäure 0.44 bis 1.33%, Gesamtbuttersäure 0.04 bis 1.21% der frischen Silage. Ein Vergleich mit anderen Silageverfahren ergab, daß der Milchsäuregehalt des Elektrofutters mit dem Durchschnittsgehalt des Süßpreßfutters übereinstimmt, während im allgemeinen der Gehalt des Elektrofutters an freier flüchtiger Säure größer ist als beim Süßpreßfutter. Die Kaltsilage enthält durchschnittlich etwas mehr Säure als das Elektrofutter, doch sind die Unterschiede nicht bedeutend. Für die Bildung der Säuren macht Verf. enzymatische, chemische Umsetzungen im Futter verantwortlich. Er kommt zu dem Schlusse, daß es eine eigentliche elektrische Futterkonservierung nicht gibt, daß weder der elektrische Strom noch die durch ihn erzeugte Wärme erforderlich für die Konservierung saftiger Futtermittel sind. Das Wesentliche bei der elektrischen Konservierung ist wie bei anderen Silageverfahren die Bildung von fäulniswidrigen Säuren, speziell der Milchsäure, zu deren Bildung und Erhaltung im Futter Luftabschluß nötig ist.

Auch hinsichtlich der Erhaltung der Nährstoffe nimmt das Elektrofutterverfahren unter den Konservierungsverfahren keine besondere Stellung ein. Die Verluste an Gesamtnährstoffen bei

Digitized by Google

der Elektrofutterkonservierung sind beträchtlich, vor allem das Eiweiß wird stark betroffen (37 bis 39% Verlust). Sie können größer sein als bei sorgfältiger Heubereitung bei günstigem Wetter, können geringer, aber auch bedeutend größer sein als bei der Süßpreßfutterbereitung, und sind ein wenig niedriger als bei der Kaltsilage. Die Verdaulichkeit des Futters, namentlich diejenige des Eiweißes, wird durch die elektrische Ensilierung erheblich herabgesetzt, stärker als bei sorgfältiger Heubereitung, bei Süßpreßfutter- und Kaltsilage. Die Verluste an verdaulichen Nährstoffen, vor allem an verdaulichem Reinprotein (71%) sind sehr groß, größer als bei sorgfältiger Heuwerbung, gleich groß oder erheblicher als bei Süßpreßfuttersilage, jedoch etwas niedriger als bei Kaltsilage. Der Verlust an Stärkewert betrug 43% des Stärkewertes des Ausgangsmaterials und stand mit den Verlusten bei der Heu- und Süßpreßfutterbereitung auf gleicher Stufe, war hingegen etwas niedriger als bei der kalten Ensilage. Die Wertigkeit $\left(\frac{\text{Nettostärkewert}}{\text{Bruttostärkewert}}\right)$ wurde durch die elektrische Konservierung herabgesetzt, jedoch geringer als bei der Heu- und Süßpreßfutterbereitung, die Richtigkeit der jetzigen Berechnung des Rohfaserabzuges vorausgesetzt. Der Eiweißgehalt des Stärkewertes, welchen Begriff Verf. an Stelle des „Eiweißverhältnisses" vorschlägt, nahm durch Elektrosilierung stärker als bei Heu- und Süßpreßfutterbereitung und Kaltsilierung ab. Der hohe Wassergehalt des Elektrofutters bewirkt bei der Verfütterung einen größeren Wasserumsatz als bei Heu- und Süßpreßfutterfütterung, worauf gemeinsam mit der sauren Reaktion nach Ansicht des Verf. die milchtreibende und gleichzeitig zehrende Wirkung des Elektrofutters zurückzuführen ist. Da ein Einfluß des elektrischen Stromes auf die biologischen Vorgänge im Silo nicht in Frage kommt, und auch der stattfindenden Erwärmung nur eine geringe Bedeutung zuzusprechen ist, hält es Verf. nicht für wahrscheinlich, daß es durch Änderung der Technik gelingt, das Elektrofutterverfahren derart zu verbessern und anderen Konservierungsverfahren überlegen zu machen, daß seine Anwendung in der Praxis gerechtfertigt wäre. [Th. 776] Dr. Schieblich.

Digitized by Google

Die Verluste bei der Konservierung des Grases als Dürrfutter, Süßgrünfutter und Elektrofutter.

Von G. Wiegner[1]), E. Crasemann, M. Kleiber.

Es wird zunächst an der Hand der Literatur gezeigt, daß die Verluste an Stärkeeinheiten des frischen Grases beim Herstellen von Dürrfutter allein durch Wertigkeitsverminderung ca. 10% (A. Morgen) durch Atmung und Wertigkeitsverminderung zusammen bei kurzer Trockenzeit bis ca. 24%, bei längerer Trockenzeit bis ca. 34% betragen (Honcamp). Die praktische Heuwerbung, bei der zur Wertigkeitsverminderung und Atmung noch mechanische Abfallverluste und Gärverluste beim Lagern hinzukommen, gab Stärkewertverluste von ca. 38% nach Versuchen von O. Kellner. Die feldmäßigen Versuche von Ahr und Mayr und Fr. Falke, die teilweise schon 25% Verluste nur an Trockensubstanz aufwiesen, würden jedenfalls noch höhere Verluste an Stärkeeinheiten errechnen lassen, wenn Analysen vorlägen. Verluste von ca. 40 bis 45% der Stärkeeinheiten des frischen Grases können bei der Dürrfutterbereitung schon bei gutem Heuwetter eintreten. Die Auswaschverluste, die bei schlechtem Wetter entstehen, vergrößern sich unter Umständen noch bis 40 — 45%; in der Praxis sind sie häufig noch größer. Für Süßgrünfutter und Elektrofutter, hergestellt in vergleichenden Versuchen aus demselben Gras wie Heu, sind bisher genaue Angaben in Stärkewertverlusten noch nicht gemacht.

Verf. hat infolgedessen neue Versuche unternommen in der Absicht, vergleichsweise die Stärkewerternten eines entsprechenden Ausgangsmaterials Gras zu ermitteln, sowohl verlustlos geerntet, wie auch als Dürrfutter, Süßgrünfutter und Elektrofutter gewonnen. Eine Gruppe von Versuchen, von theoretischen Erwägungen geleitet, wurde in Zürich mit kleineren Mengen durchgeführt, zwei andere Gruppen von Versuchen wurden mehr auf Grund praktischer Gesichtspunkte in Liebefeld-Bern im größeren Maßstabe eines Gutsbetriebs vorgenommen. Als Behälter für Süßgrünfutter und Elektrofutter wurden in Zürich kleine Versuchsbehälter verwendet, die aus dem gleichen Material und in der gleichen Form von der Herba-A.-G. hergestellt waren, wie die großen Behälter für die Praxis. Die Versuche in kleinem Maßstabe boten folgende Vorteile: Es

[1]) Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1923. Separatabdruck.

Digitized by Google

gelang leicht, gute Durchschnittsproben aus völlig durchmischtem, gleichmäßigem Versuchsfutter für die Analyse zu entnehmen und das ganze Versuchsmaterial zur Verdauung gänzlich zu verfüttern. Ferner konnte man alle Konservierungen am gleichen Tage ansetzen. Bei den Versuchen in der landwirtschaftlichen Praxis waren die Probenahmen für Analyse und Verdauung naturgemäß schwieriger. Man konnte sich aber den landesüblichen Verhältnissen im Zeitpunkt und in der praktischen Ausführung, z. B. der Dürrfutterernte, noch besser anpassen als im Laboratorium. Das Süßgrünfutter wurde z. B. auf dem Versuchsfeld während einer ganzen Vegetationszeit stets zwei bis drei Wochen früher gewonnen als das Dürrfutter, wie es für die Süßgrünfutterkonservierung üblich ist. Das Elektrofutter wurde im Laboratorium mit Gleichstrom, auf dem Versuchsfeld mit Wechselstrom stets gleichzeitig mit dem Süßgrünfutter hergestellt. Die Beschaffenheit der Futterkonserven war durchaus normal.

Das Ergebnis der Stärkewerternten war bei den Versuchen, berechnet aus Ausnützungsversuchen an Hammeln, in allen Versuchsgruppen grundsätzlich gleich. Natürlich lieferte das verlustlos verfütterte frische Gras die höchsten Erträge von größter Verdaulichkeit. Wenn die Ernten an Stärkeeinheiten oder an Milchwerten im Gras gleich 100 gesetzt werden, so ergab sich für Dürrfutter, 1. Schnitt, zur selben Zeit wie Gras geertnet, und bei ausgezeichnetem Wetter in 30 Stunden getrocknet, einschließlich der mechanischen Verluste und der Gärverluste, während 4 Monaten in einem großen Heustock ein Ertrag von 58 Stärkeeinheiten, auf Grund der Rechnung von O. Kellner ohne Bewertung der Amide (Schwankung 57 bis 59); von 62 Stärkeeinheiten, wenn man alle Amide wie verdauliches Protein berechnet und überdies die Abscheidung der stickstoffhaltigen Verdauungssäfte berücksichtigt (Schwankung 61 bis 63) und von 59 Milchwerten nach der Rechnung von Nils Hansson (Schwankung 57 bis 61). Die Verluste an Stärkeeinheiten bei diesen Versuchen betrugen je nach der Rechnungsart 38 bis 42%, was die älteren Literaturangaben von 40 bis 45% durchaus bestätigte.

An Süßgrünfutter wurde bei diesen Versuchen je nach Art der Berechnung der Stärkeeinheiten im Vergleich zu 100 Stärkeeinheiten und Milchwerten im Gras geerntet: 65 Stärkeeinheiten

Digitized by Google

auf Grund der Kellnerschen Rechnung, 59 Stärkeeinheiten auf Grund einer Rechnung mit vollständiger Amidbewertung unter Berücksichtigung der Verdauungssäfte, und 59 Milchwerte nach Nils Hansson. Schwankungen von Zahlen, die bei den drei Versuchsgruppen erhalten wurden, ließen sich im Vergleich zum Gras hier nicht angeben, weil der Ertrag an Süßgrünfutter zum Ausgangspunkt der Vergleichsrechnung gewählt wurde. Es ließ sich jedoch auf Grund anderer Kombinationen der Versuche zeigen, daß das Süßgrünfutter, das etwas früher als das Heu geschnitten wurde, geringere Roherträge als das später geerntete Dürrfutter lieferte, die aber höher verdaulich waren, so daß im Stärkewertertrag ein Ausgleich zugunsten des Süßgrünfutters stattfand. Der frühere Süßgrünfutterschnitt gab etwa 3 bis 6% bessere Stärkewerterträge als das später geschnittene Dürrfutter, während bei gleichzeitigem Schnitt von Süßgrünfutter und Dürrfutter die Erträge völlig gleich waren

Die Verluste im Süßgrünfutter an Stärkewerten bzw. Milchwerten gegenüber verlustlos gewonnenem Gras betrugen je nach Rechnungsart 35 bis 41%, sie waren also um ein weniges kleiner als die Verluste der Dürrfutterbereitung, was der besseren Wertigkeit des an Rohfaser ärmeren und weicheren Produkts, nicht etwa einem höheren Gehalt an verdaulichen Nährstoffen im Süßgrünfutter gegenüber Heu zuzuschreiben ist. An verdaulichen Nährstoffen wurde im Dürrfutter mehr geerntet wie im Süßgrünfutter, wie Tabelle 51 d. O. aufweist.

An Elektrofutter wurden bei diesen Versuchen im Verhältnis zu 100 Stärke- oder Milcheinheiten des verlustlos verfütterten Grases geerntet: 56 Stärkeeinheiten nach O. Kellner (Schwankung 55 bis 56), 60 Stärkeeinheiten berechnet unter Vollbewertung der Amide und unter Berücksichtigung der Verdauungssäfte (Schwankung 59 bis 61) und 54 Milchwerte nach Nils Hansson (Schwankung 54 bis 55). Die Verluste des Elektrofutters an Stärke- bzw. Milchwerten gegenüber Gras betrugen je nach der Rechnungsart 40 bis 46%. Sie waren bei den vorliegenden Versuchen für Elektrofutter am größten, obwohl der Rohfaserabzug bei der Stärkewertberechnung infolge der geringen Rohfaserkonzentration im wasserhaltigen Elektrofutter niedrig angesetzt wurde.

Für alle drei Konservierungsverfahren waren die Verluste an Produktionswerten gegenüber einem gleichen Ausgangsmaterial von

Digitized by Google

derselben Größenordnung, wenn das Heuwetter ausgezeichnet war. Es verloren die konservierten Futter ca. 40% der Stärkeeinheiten des verlustlos verfütterten Grases; Süßgrünfutter gab einen etwas höheren, Elektrofutter einen etwas kleineren Stärkewertertrag als Heu.

An verdaulichem Rohprotein mit Einschluß der Amide ging bei der Heukonservierung 28%, bei der Süßgrünfutterbereitung 33%, bei der Elektrosilage 50% des verdaulichen Rohproteins verloren. An verdaulichem Reinprotein waren die Verluste noch größer. Meistens wurden bisher lediglich die Verluste an Trockensubstanz bei den Konservierungsverfahren ermittelt. Im vorliegenden Versuch stellen sich diese Verluste auf folgende Werte, berechnet auf 100 Teile Trockensubstanz, organischer Substanz, verdaulicher Trockensubstanz, verdaulicher organischer Substanz. Die Zahlen sind Mittelzahlen aus Laboratoriums- und Feldversuchen.

Verlust von 100 Teilen Grastrockensubstanz.

	Süßgrünfutter	Elektrofutter	Dürrfutter
Trockensubstanz	21.5	24.4	11.5
Verdauliche Trockensubstanz . .	30.6	38.4	22.7
Organische Substanz	23.3	27 2	12 3
Verdauliche organische Substanz	31 9	39 1	23.1

Ein eindeutiger Einfluß der verschiedenen Konservierung des Grases auf die Absonderung stickstoffhaltiger Verdauungssäfte der Tiere wurde nicht nachgewiesen. Für Gras war die Menge dieser Stoffe etwas geringer. Die Verluste bei der Graskonservierung bestanden, wie gezeigt wurde, aus hochverdaulichem Material; sie entstehen bei der Dürrfutterbereitung durch Abbröckeln zarter eingetrockneter Pflanzenteile, durch Atmung und durch Gärung im Heustock, bei der Süßgrünfutterbereitung nur in geringem Maße durch mechanische Verluste, wohl aber durch Atmung beim Abwelken und beim Erwärmen im Behälter und durch Gärung, beim Elektrofutter meist ohne mechanisches Abbröckeln, nur durch Atmung der gehäckselten erwärmten Pflanzen und durch Gärung. Das Verlustmaterial hatte Verdauungskoeffizienten, die bei der Heuwerbung, mit Ausnahme der Koeffizienten für Rohfaser, nahezu 100% betrugen; es war vollverdaulich. Bei der Süßgrünfutter- und

Digitized by Google

Elektrofutterkonservierung überstiegen die Verdauungskoeffizienten des Verlustes sogar 100%, anzeigend, daß bei diesen Versuchen nicht nur vollverdauliches Material verloren ging, sondern daß darüber hinaus im Ausgangsmaterial verdauliche Nährstoffe bei der Konservierung unverdaulich wurden. Da bei den Einmachversuchen mechanische Verluste, die bei der Heuwerbung entstehen, nicht stark auftreten, so ging gerade aus ihnen rechnerisch scharf hervor, daß die Atmung und Gärung nur vollwertiges Material erfaßten und die Verdaulichkeit des Ausgangsmaterials schädigten. Bei der Heuwerbung können mechanische Verluste mit geringeren Verdauungskoeffizienten die hohen Verdauungskoeffizienten der Atmungs- und Gärungsverluste verdeckt haben.

Die prozentische Zusammensetzung des verdaulichen Verlustmaterials ließ sich bestimmen. Der Verlust enthielt bei der Dürrfutterbereitung ca. $^1/_{10}$ verdauliche Materialien, der Rest war organisches Material. Bei der Süßgrünfutterbereitung waren nur ganz geringe, bei der Elektrofutterkonservierung gar keine mineralischen Bestandteile im Verlust. Es ist dies verständlich, da nur durch mechanische Verluste Mineralbestandteile verschwinden können und diese allein bei der Heubereitung bedeutungsvoll sind. Das verdauliche organische Verlustmaterial bestand bei allen Konserven zu zwei Dritteln aus Kohlehydraten, zu zirka einem Viertel aus stickstoffhaltigen Stoffen (Ammoniak) und nur zu zirka einem Zwölftel aus Ätherextrakt und Rohfaser.

Süßgrünfutter und Elektrofutter enthielten Säuren, immer Milchsäure und Essigsäure, häufig Buttersäure, die selbst bei gut durchmischtem Material ungleich im Futterbehälter verteilt waren, wie nachgewiesen werden konnte; das Entstehen der Säuren wurde quantitativ verfolgt. Beim Süßgrünfutter schwankte der Gehalt

		Mittel
an Milchsäure	0.00 — 1.99	0.86
an Essigsäure	0.00 — 1.46	0.43

Beim Elektrofutter ergaben diese Zahlen für

Milchsäure	0.00 — 1.51	0.55
Essigsäure	0.01 — 0.68	0.32

Der Eiweißabbau bei Süßgrünfutter und Elektrofutter wurde untersucht und nachgewiesen, daß er bei beiden Konserven bis zum Ammoniak gehen kann. Es wurden auch eine Anzahl von Säften

Digitized by Google

analysiert, die häufig aus den mit Gras beschickten Elektrosilos austraten. Die Trockensubstanz dieser Säfte bestand zu zirka einem Viertel aus freien Säuren, vor allem aus Milchsäuren, zu einem zweiten Viertel aus Kohlehydraten, zum dritten Viertel aus stickstoffhaltigen Stoffen und zum Rest aus Mineralbestandteilen. 100 *kg* Trockensubstanz des Saftes werden zu durchschnittlich 66 *kg* Stärkeeinheiten eingeschätzt. Die bisher untersuchten Säfte enthielten ca. 91 bis 97% Wasser.

Die Ergebnisse der vorliegenden Versuche über die Produktionswirkung der Futterkonserven, die vom Verf. durch Verdauungsversuche an Hammeln ermittelt wurde, wurden mit den Ergebnissen praktischer Fütterungsversuche an Milchkühen vom Versuchsgut Liebefeld verglichen, desgleichen die Fütterungsversuche an Hammeln über die Nährstoffverluste bei den verschiedenen Konservierungsmethoden. Es zeigte sich innerhalb der unvermeidlichen Fehler solcher auf verschiedener Grundlage angestellten Versuche eine befriedigende Übereinstimmung. Die Versuche, über die im vorstehenden berichtet wurde, waren auf wechselnden Grundlagen aufgestellt. Sie wurden mehrfach kontrolliert und gaben übereinstimmend dasselbe Ergebnis, daß die Verluste an Stärkeeinheiten bei der Konservierung des Grases als Dürrfutter, Süßgrünfutter und Elektrofutter ungefähr von der gleichen Größenordnung waren, ca. 40%. Was die Verluste an Produktionswerten anlangt, so besaß bei ausgezeichnetem Heuwetter keines der untersuchten Konservierungsverfahren eine so ausgeprägte Überlegenheit, daß es dem anderen wegen besserer Nährstofferhaltung vorzuziehen wäre. Andere Momente als die der Nährstofferhaltung wurden bei den vorliegenden Untersuchungen nicht gestreift. Es wird nochmals betont, daß dies Ergebnis bei Versuchen gewonnen wurde, bei denen das Erntewetter ausgezeichnet war. Das Ergebnis würde sich bei ungünstigem Erntewetter ändern, wovon die Dürrfutterkonservierung wohl am stärksten, die Elektrofutterkonservierung am wenigsten betroffen würde. Die Versuche werden fortgesetzt und es wird auch das Verfahren von W. Völtz (Stampfsilageverfahren) in den Vergleich einbezogen werden.

[Th. 777] J. Volhard.

Digitized by Google

Gärung, Fäulnis und Verwesung.

Nachweis und Bestimmung kleiner Zyanmengen im Wein und Beiträge zur Prüfung des Möslinger'schen Schönungsverfahrens.

Von **F. Mach** und **M. Fischler** [1]).

Das Möslinger Schönungsverfahren beruht auf der Anwendung von chemisch reinem Ferrozyankalium; wobei der Zusatz so bemessen wird, daß in dem geschönten Wein keine Ferrozyankaliumverbindungen gelöst bleiben. Bekanntlich ist es bei Weinen auch bei vollkommen sachgemäßer Behandlung nicht immer möglich, eine für den Verbrauch genügende Luftbeständigkeit und Klärung zu erreichen. Die bisher bekannten Schönungsverfahren erzielen keinen Erfolg, wenn die Trübung im Wein auf Eisenphosphat beruht. Der normale Eisengehalt der Weine schwankt zwischen 2 und 20 *mg* in einem Liter. Je nach dem Säuregehalt neigen die Weine in verschiedenem Grade zu Trübungserscheinungen.

Möslinger stellte nun fest, daß die Neigung zum Umschlagen beseitigt werden kann, wenn der Eisengehalt auf weniger als 4 *mg* im Liter herabgesetzt wird und er entfernt die führenden Mengen von Eisen durch Zugabe genau berechneter Mengen von Ferrozyankalium, wodurch eine dauernde Klärung des Weines erreicht wird. Zur Ausführung des Möslingerschen Verfahrens muß man also den Eisengehalt des Weines ermitteln und einen Überschuß von Ferrozyankalium unter allen Umständen vermeiden. Wenn auch das Ferrozyankalium an sich keine stark giftige Wirkung ausübt, so ist trotzdem Vorsicht geboten, da durch Einwirkung der im Wein vorhandenen Säuren auf Ferrozyankalium Blausäure entstehen kann. Zur Prüfung der Frage, ob durch das Möslinger Schönungsverfahren Blausäure in den Wein gelangen kann, haben die Verff. eingehende Versuche durchgeführt, wie man Blausäure im Wein mit Sicherheit nachweisen und bestimmen kann. Zur Ermittlung kleiner Zyanmengen im Wein bedient man sich zweckmäßig der von Kolthoff vorgeschlagenen Durchlüftungsmethode. Ein etwa störender Einfluß von schwefliger Säure kann durch Anwendung einer Lösung von Natriumbikarbonat beseitigt werden. Im Mittel wurden 80% der zugesetzten Zyanmenge wieder-

[1]) Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel 1924, Bd. 47, Heft 5, S. 329.

Digitized by Google

gefunden. Bei Anwendung von 100 *ccm* Wein liegt die Grenze für den qualitativen Nachweis für die Berlinerblaureaktion bei 0.1 bis 0.15 *mg* Zyan. Durch Weinsäure, Essigsäure oder Wein wird aus Ferrozyankalium schon bei Zimmertemperatur Blausäure gebildet, deren Menge mit der Dauer der Einwirkung ansteigt. In einem genau nach der Vorschrift geschönten Wein konnte keine Blausäure nachgewiesen werden. Dagegen war der Nachweis von Blausäure möglich, wenn der Schönungsansatz mehrere Stunden stehen blieb, bevor er zur Hauptmenge des Weines gegeben wurde. Wird die Schönung aus irgendeinem Grunde erst Wochen oder gar Monate nach Feststellung der erforderlichen Ferrozyankaliummengen ausgeführt, so kann auch bei richtiger Vorprüfung infolge von inzwischen erfolgter Eisenausscheidung der Wein ferrozyankaliumhaltig werden. Bei einem mit Ferrozyankalium normal geschönten Wein waren Stoffe, die das Verhalten der Hefe beeinflussen, nicht nachzuweisen. Das Möslinger Schönungsverfahren ist bei sachgemäßer Anwendung als ein wertvolles Hilfsmittel in der Kellerwirtschaft anzusehen. Schließlich stellten die Verff. auch Versuche an über die Bestimmung von Blausäure in Kirsch- und Zwetschgenwasser und fanden, daß auch hierbei die Durchlüftungsmethode brauchbare Ergebnisse liefert. [Gä. 491] Red.

Über eine schädliche Wirkung des Ammoniaks.

Von **O. Loew**[1]).

So wichtig das Ammoniak für die Eiweißbildung in den Pflanzen ist, kann es doch in höherer Konzentration eine schädliche Wirkung ausüben, und zwar sind die Chlorophyllkörper besonders empfindlich. Im allgemeinen sorgt die vorhandene Glukose dafür, daß das Ammoniak sich in den Pflanzen nicht anhäuft, indem sie dasselbe rasch in Asparagin überführt. Aber es kommen Fälle vor, in denen gewisse Stoffe erst in den Blattzellen, besonders in den Chloroplasten, Abspaltung von Ammoniak erleiden und daß gerade nicht genügend Glukose vorhanden ist, dasselbe rasch in Asparagin zu verwandeln, Fälle, die bei jungen Pflanzen von Lupinus luteus (Merken-

[1]) Landwirtschaftliche Fachpresse für die Tschechoslowakei, Jahrg. 1, 1923, Nr. 20; nach Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. 61, 1924, Nr. 19—24, S. 464.

Digitized by Google

schlager) und bei der Dörrfleckenkrankheit des Hafers (Hiltner jr.) in Betracht kommen können.

Um einen solchen Fall handelt es sich jedenfalls auch, wenn bei der Düngung mit Harnstoff es im Boden an Bakterien mangelt, welche denselben rasch zu kohlensaurem Ammoniak umwandeln. Nur in organisch, besonders mit Stallmist gedüngtem Boden kommen die diesbezüglichen Bakterien Urococcus und Urobacillus reichlich genug vor, um den Harnstoff schon im Boden in kohlensaures Ammoniak zu verwandeln. Kommt aber der Harnstoff als solcher bis in die Blätter, so kann er dort Schaden durch Abspaltung von Ammoniak anstiften, der sich zuerst in einer Gelbfärbung der Chloroplasten zu erkennen gibt.

Ganz ähnlich verhalten sich Salze der Amidoschwefelsäure, welche weder für tierische noch pilzliche Organismen schädlich sind, wohl aber für die Chlorophyll führenden Pflanzen.

Jedoch ist Ammoniak bei größerer Konzentration auch schädlich für den tierischen Organismus und die Rolle des Bacterium coli im Darme, wo die Überführung des bei der Eiweißspaltung entstehenden Ammoniaks in Harnstoff nicht stattfinden kann, mag wohl darin zu suchen sein, dieses Ammoniak unter Beihilfe von Kohlehydraten zur Eiweißbildung zu verwerten, und daher unschädlich zu machen. [Gä. 496] Red.

Zur Frage der Differenzierung tierischer und pflanzlicher Diastasen.

Von **T. Koga** [1]).

Im Anschluß an frühere Versuche hat Verf. auf Malzdiastase, die aus Grün- und Darrmalz gewonnen war, zehnfach verdünntes Serum und andererseits die für die Verdünnung des Serums verwandte Kochsalzlösung einwirken lassen und die beiden Reihen mit einer solchen aus Fermentlösung + destilliertem Wasser verglichen. Dabei zeigte sich nicht die geringste Beeinflussung, es wurden weder Darrmalz noch Grünmalz in ihrer Wirkung durch Serum oder Kochsalz irgendwie beeinflußt.

Ferner wurde untersucht, wie die Diastase von Pilzen sich dem Serumaktivator gegenüber verhält. Man wählte dazu zuerst

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 142, 1923, S. 159; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 62, 1924, Nr. 9124, S. 396.

Digitized by Google

den Aspergillus oryzae, der die Takadiastase erzeugt. Alle Versuche ergaben übereinstimmend ein negatives Resultat, es ließ sich niemals die kleinste Förderung der Diastasewirkung konstatieren. In zweiter Linie wurde Amylomyces Delamar herangezogen, auch hier wurde die Diastase weder durch Serum noch durch Kochsalz beeinflußt.

In der Annahme, daß vielleicht ein pflanzlicher Extrakt eher dazu befähigt sei, pflanzliche Diastase zu verstärken, als tierische Flüssigkeit, unternahm Verf. nunmehr Versuche mit Extrakten aus Hefe und Malz und ließ sie auf Taka- und Malzdiastase einwirken. Sie blieben ohne Wirkung auf pflanzliche Diastasen. Dagegen beobachtete man bei Versuchen mit tierischer Diastase (Pankreatinextrakt) mit den durch Erhitzen gewonnenen Extrakten stets eine deutliche, wenn auch nicht starke Aktivierung.

Die Beobachtung, daß pflanzliche Diastase von Serum in ihrer Wirkung unbeeinflußt bleibt, legte den Gedanken an die Untersuchung des Verhaltens der Diastase in Bakterien nahe. Das Material für bakterielle Diastase lieferte Bact. coli und Bact. pyocyaneus, die auf peptonfreiem Nährboden gezüchtet wurden. Dabei ergab sich nun die auffallende Tatsache, daß die bakterielle Diastase schon durch die Gegenwart von ganz verdünntem Serum in ihrer Wirkung sehr stark aktiviert wird, womit in diesen Bakterien eine Diastase festgestellt ist, die den Typus der tierischen Diastase zeigt, was vielleicht dadurch erklärlich ist, daß beide Bakterien, obwohl pflanzenartige Gebilde, im Tierkörper wachsen und sich fortpflanzen. Man hat damit in dem Serumaktivator ein bequemes Mittel, tierische von pflanzlichen Diastasen schnell und sicher zu unterscheiden.

Es wäre interessant, zu versuchen, ob es gelingt, durch Züchtung beispielsweise von Bact. coli auf pflanzlichem Nährboden die Diastase so zu verändern, daß sie schließlich ihre tierische Eigenschaft einbüßt und gegen Kochsalz, besonders gegen Serum, unempfindlich wird. Auch wären andere Bakterien, die nur auf pflanzlichen Nährböden wachsen, bezüglich des Verhaltens ihrer Diastase gegenüber dem Serumaktivator zu prüfen. [Gä. 492] Red.

Digitized by Google

Die kaseinolytische Wirkung im Darmsaft und ihre allgemeine Verbreitung in den Geweben des tierischen Organismus.

Von Cl. Antonino[1]).

Verf. zieht aus seinen Untersuchungen folgende allgemeine Schlußfolgerungen:

1. Eine kaseinolytische Wirkung besitzen alle Gewebe des Säugetierorganismus (Hund, Katze, weiße Mäuse, Meerschweinchen). Im allgemeinen besteht eine gewisse Übereinstimmung zwischen kaseinolytischer und peptolytischer Wirkung in dem Sinne, daß einige Organe (Leber, Niere) die stärkste und das Blut (Blutserum und Blutplasma) die geringste Wirkung aufweisen. 2. Kaseinolytische Wirkung besitzt auch die Darmschleimhaut der Vögel, Reptilien und Amphibien. Durch ein zu lange Zeit fortgesetztes Spülen der Darmschleimhaut wird sie vermindert, gleichzeitig verringert sich auch die peptolytische Kraft. — 3. Auch in den anderen Geweben der Sauropsiden ist die kaseinolytische Wirkung vorhanden. Bei den Kaltblütern (Reptilien, Amphibien) ist sie jedoch weniger ausgeprägt als bei den Warmblütern. — 4. Der Darmsaft des Hundes (aus einer Velle-Dünndarmfistel) und die Darmschleimheut des Huhnes verdauen Kasein und Protamin, nicht aber andere Eiweißkörper wie Ochsenalbumin, Zein, Gliadin, Phaseolin; Fibrin (gekochtes) wird auch nicht vom Darmsaft verdaut.

Die angegebenen Ergebnisse beweisen, daß die vom Darmsaft herbeigeführte Verdauung des Kaseins nicht von einem für Kasein spezifischen und nur im Säugetierdarm vorhandenen proteolytischen Ferment betätigt wird, sondern von demselben Enzym, das Pepton verdaut (Erepsin) und das in allen Geweben vorhanden ist. Die Fähigkeit des Erepsins, Kasein zu verdauen, ist hier somit sicher bewiesen und besonderen Eigenarten im Aufbau des Kaseinmoleküls (welche wahrscheinlich den Protaminen und Peptonen, nicht aber den anderen Proteinen gemeinsam sind) zuzuschreiben. Bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse ist es aber nicht möglich, genau anzugeben, welche diese Charakteristika sind, d. h. ob dieselben von der Qualität der beteiligten Aminosäuren oder von der Art, in welcher die Aminosäuren untereinander verbunden sind, abhängen.

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 136, 1923, S. 71; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, S. 409.

Digitized by Google

Vom teleologischen sowohl als vom praktischen Standpunkt aus ist jedenfalls hervorzuheben, daß Kasein, das charakteristische Ernährungsprotein der ersten Lebensperiode der Säugetiere, infolge des besonderen Aufbaues seines Moleküls und nicht infolge sekundär erfolgender enzymatischer Anpassung des Dünndarms an die Milchernährung direkt vom Darmsaft (ohne vorherige Wirkung des Magenpepsins und des pankreatischen Trypsins) verdaut werden kann. In dieser Hinsicht ist Kasein als das leichtverdaulichste uns bisher bekannte Ernährungsprotein zu betrachten. [Gä. 493] Red.

Die Bilanz der Brenztraubensäuregärung.

Von **C. Neuberg** und **A. May**[1]).

Die Brenztraubensäure hat eine außerordentliche Wichtigkeit für die Stoffwechsellehre erlangt. Von ihren wichtigsten Eigenschaften sind zwei durch ihr Verhalten zur Hefezelle aufgedeckt; ihre Vergärbarkeit und ihre Verwendbarkeit zum biologischen Aufbau längerer Kohlenstoffketten. Es ist daher eine Aufgabe von grundsätzlicher Bedeutung, die Umwandlung der Brenztraubensäure durch die Hefe bis in Einzelheiten und in quantitativer Hinsicht klarzustellen.

Auf die Brenztraubensäure als Zwischenstufe der Zuckerzerfallprodukte wirkt als spezifisches Enzym die Karboxylase, ein Partialferment des Zymasesystems. Den Wert der Säure als Wiederaufbaumaterial kennzeichnet das Kohlenstoffbrücken schlagende Ferment Karboligase. Beide Vorgänge, die sich an dem gleichen Substrat abspielen und im Fermentkreise eines und desselben Organismus liegen, können für eine gegebene Menge von Brenztraubensäure nicht unabhängig voneinander sein, sondern müssen sich berühren. In welchem Umfange sich beide Wirkungen überschneiden, darüber konnte nur eine quantitative Analyse der Brenztraubensäureumwandlung durch Hefe Aufschluß geben.

Einerlei, ob die Brenztraubensäure gemäß der Gleichung

$$CH_3 \cdot CO \cdot COOH = CO_2 + CH_3 \cdot COH$$

in Kohlendioxyd und Azetaldehyd zerfällt, oder ob azyloinmäßig

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 140, 1923, S. 299; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 19—24, S. 452.

Digitized by Google

zwei Moleküle Azetaldehyd zum Azetyl-methyl-karbinol (Azetoin) zusammengeschlossen werden gemäß folgender Gleichung,

$$2\,CH_3 \cdot CO \cdot COOH = 2\,CO_2 + CH_3 \cdot CO \cdot CHOH \cdot CH_3,$$

stets muß auf ein Molekül zerlegter Brenztraubensäure ein Molekül Kohlendioxyd in Freiheit gesetzt werden. Die analytischen Maßnahmen bestanden daher in der Ermittlung des CO_2-Gases und in einer genauen Bestimmung von Azetaldehyd und Azetoin nebeneinander. Es gelang, zur Lösung dieser Aufgabe ein brauchbares Verfahren auszuarbeiten.

Bei Anwesenheit von schwefligsauren Salzen erfolgt eine Verschiebung derart, daß ganz überwiegend die reine Karboxylasespaltung erfolgt und nur Spuren Azetoins sich einstellen.

[Gä. 495] Red.

Über die Zitronensäuregärung.

Von **Wl. Butkewitsch**[1]).

Verf. kam bei seinen Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

In den Kulturen von Aspergillus niger und Citromyces glaber auf Chinasäure, die eine vorzügliche Kohlenstoffquelle für diese Pilze darstellt, bildet sich keine Zitronensäure. Wenn diese Kulturen säurebindende Basen enthalten, häuft sich in ihnen nur Oxalsäure in beträchtlichen Mengen an. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß es sich bei der Bildung der Zitronensäure in den Pilzkulturen auf Zucker nicht um den Abbau der Plasmasubstanzen, die sich auf Kosten des Zuckers regenerieren, sondern um die Umwandlung des Zuckers selbst handelt.

Unter allen bis jetzt geprüften Verbindungen kommen die Hexosen als das beste Ausgangsmaterial zur Bildung der Zitronensäure in den Kulturen von Aspergillus niger und Citromyces glaber in Betracht. Bedeutend schwächer, besonders bei Aspergillus niger, geht ihre Bildung auf Glyzerin, viel schwächer auf Arabinose und noch schwächer auf Mannit vor sich.

Auf Glukon- und Zuckersäure bildet sich Zitronensäure in den Kulturen von Aspergillus niger gar nicht; diese Säuren können also nicht als indermediäre Stufen bei der Zitronensäuregärung angesehen werden.

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 142, 1923, S. 195; auch Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, 19—24, S. 415.

Digitized by Google

Die Zitronensäure scheint keinen genetischen Zusammenhang mit der alkoholischen Gärung und irgendwelchen Produkten zu haben, die dieser eigentümlich sind.

Die Tatsachen sprechen nicht zugunsten der Azetaldehydhypothese, denn die Ausbeute an Zitronensäure und Zucker kann viel höhere Werte erreichen, als es nach der dieser Hypothese entsprechenden Gleichung zulässig ist.

Die Umwandlung der Hexosen in Zitronensäure vollzieht sich wahrscheinlich durch die intermediäre Bildung einer Säure, die der Parasaccharinsäure nahesteht. Die intermediär entstehende Säure häuft sich in den Kulturen von Aspergillus niger auf Zucker unter gewissen Bedingungen in ziemlich beträchtlichen Mengen an. Sie läßt sich durch Fällung mit Bleiazetat (in Anwesenheit von NH_3) ausscheiden und weist einige Eigenschaften der Saccharinsäuren auf.

Die vorliegenden Tatsachen legen die Vermutung nahe, daß die Zitronensäuregärung von der Spaltung des Hexosemoleküls unter Bildung von vier- und zwei- oder fünf- und eingliedrigen Radikalen und von der entsprechenden Kondensation derselben unter Bildung der für die Zitronensäure geltenden Kohlenstoffkette begleitet wird, wobei sich die der Parasaccharinsäure ähnliche Säure als eine intermediäre Stufe bildet. In dieser Hinsicht sind noch ergänzende Versuche notwendig. [Gä. 494] Red.

Maschinen.

Über den Heizwert von Brenntorf. Betrachtungen über 560 ostpreußische Torfe.

Von **Prof. Dr. Goy** [1]).

Um das umfangreiche Material möglichst übersichtlich zu gestalten, sind die Ergebnisse graphisch dargestellt.

1. Der praktische Heizwert der Proben liegt zwischen 635 und 4666 Kalorien. Wie sich aus der graphischen Darstellung ergibt, sind die Anteile an sehr niedrigwertigen und sehr hochwertigen Torfen sehr gering, von 2000 Kalorien an aufwärts und von 3800 Kalorien an abwärts nimmt die prozentuale Menge zu und erreicht ihren höchsten Stand zwischen 3100 und 3300 Kalorien.

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 1923, Heft 10—11, S. 165.

Digitized by Google

2. Die aschenfreie Trockensubstanz bildet den eigentlich wertgebenden Bestandteil des Torfes. Aus der graphischen Darstellung geht hervor, daß die Hauptmenge der Heizwerte — 86% — zwischen 4700 und 5600 Kalorien liegt.

3. Die meisten Aschengehalte liegen zwischen 4 und 12%.

Der Verf. geht dann auf die Beziehungen zwischen Aschegehalt und Heizwert über, zieht den Vergleich zwischen a) dem Heizwert, proportional dem Aschegehalt berechnet und b) nach der Minssenschen Formel berechnet und kommt zu dem Schluß, daß es nicht empfohlen werden kann, den Heizwert von Brennstoffen aus der Ascheformel abzuleiten, sondern immer die Heizwertbestimmung auszuführen. [M. 36 Giesecke.

Neuerungen im Landmaschinenbau.

Von Ing. **J. Charbonnier**[1]).

Nach einer kurzen Besprechung der Gründe, — Verlust zahlreicher Kohlengruben, ansteigende Bevölkerungsdichte, Leutenot —, die zu einer weitgehenderen Mechanisierung des Landwirtschaftsbetriebes zwingen, läßt sich der Verf. über Energieversorgung aus.

Er weist darauf hin, daß bei den Feldarbeiten — Ackerung, Pflanzenpflege und Ernte — die Elektrizität versagt. Er spricht der Stroh-, Holz- und Torffeuerung das Wort und Zeichnungen geben die Anordnung der Feuerbuchsen der Wolfschen Lokomobilen, für diese Heizstoffe gebaut, wieder. Es wird hier auf den Düngewert des Feuerungsstrohs hingewiesen.

„Es werden nämlich bei einer Durchschnitts-Tagesleistung des Dreschsatzes mit 250 bis 300 Zentner Korn rund 20 Zentner Feuerungsstroh verbraucht, die rund 1 Zentner Asche mit etwa 25 Pfund Kali, 6 bis 7 Pfund Phosphorsäure und 7 bis 8 Pfund Kalk im Gesamtwert von rund 6 Goldmark hinterlassen."

Der Verf. beschreibt dann noch kurz den Wolfschen Dampfkultivator mit federnd gelagerten Zinken und selbsttätiger Umwendung, ferner die vierreihige R. Wolf-Rübenerntemaschine für Seilzug, die Einbau-Groß-Dreschmaschine und den R. Wolf-Fuderablader.

Die Arbeit wird durch Beigabe von 8 Abbildungen vervollständigt. [M. 45] Giesecke.

[1]) Ratgeber für den Maschinenbetrieb in der Landwirtschaft, Nr. 1, 1924, S. 7 u. ff.

Digitized by Google

Eine Grundlage für das Einzel-Säverfahren?

Von **Julius Waldecker**[1]).

Nach einer einleitenden Besprechung des heutigen Standes der Sätechnik gibt der Verf. an, welche Wege eingeschlagen sind, um der Forderung, daß in allen Drillreihen die Körner in genau gleichen Abständen voneinander liegen, gerecht zu werden. Aus den Versuchen des Verf. geht hervor, daß z. B. die Aussaat von 30 *kg* Roggenkörnern auf den Hektar einen höheren Körnerertrag als die stärkeren bis zu 100 *kg* pro Hektar aufsteigenden Saatmengen erbrachte, wenn die Körner mit großer Genauigkeit einzeln und gleich weit voneinander entfernt in die 20 *cm* auseinanderliegenden Reihen gelegt wurden.

Über seine Methode schreibt der Verf.: „Um eine genaue, stückweise Legung der Samenkörner zu erzielen, wurde jedes einzelne Korn in die Form einer Kugel gebracht, und zwar von angenommen 12 *mm* Durchmesser. Eine Kugel dieser Stärke läßt sich ohne weiteres genau dirigieren und zur Einzellegung verwenden.

Die Körner werden in die Form einer Kugel gebracht, indem man das Samenkorn in eine Umhüllung von elastischem Material bringt, hier beispielsweise Torfmull und Kunstdünger."

Dieser vorbezeichnete Vorgang soll durch Komprimiermaschinen fabrikmäßig in Maschinenarbeit umgesetzt werden.

„Die auf diese Art gewonnenen Kugeln werden durch wie Kugelverteiler in der Kugelfabrikation entsprechend konstruierte Sämaschinen in den Acker verlegt und werden durch ihre Form und Größe einerseits, durch einen entsprechenden Verteiler andererseits die Gewähr bieten, daß sie in genau gleichen Abständen sowohl der Reihe nach, als auch in der Reihe liegen."

„Vorgenommene Untersuchungen bei besonderer Anordnung der Pressen haben ergeben, daß das Saatkorn beim Pressen nicht beschädigt wird, da man es ganz in der Hand hat, durch die Füllungen und Pressungen die Kugel so fest zu machen, daß sie genügende Haltbarkeit hat."

Die Festigkeit der aus Torfmull und Kunstdünger bestehenden Umhüllung wird nach dem Einlegen der Kugel infolge der hygroskopischen Eigenschaften des Torfmulls schwinden, sodaß die Kugel auseinanderfällt.

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 1923, Heft 10—11, Seite 157.

Digitized by Google

Als weiter wichtiger Faktor dieser Sämethode wird die Anwesenheit des Kunstdüngers bezeichnet. Bei der Art und Weise der Zusammensetzung des Kunstdüngers hat man es in der Hand, den verschiedenen Pflanzenbedürfnissen Rechnung zu tragen. Die separate Aufbringung des Kunstdüngers auf den Acker wird erspart.

„Als weiterer Vorteil ist die Samenreinheit anzusehen, also keine Beimengung von Unkraut, kein Verlust durch Vögel, kein Mäusefraß." [M. 35] Giesecke.

Bemerkenswerte Punkte der Landmaschinentechnik, die auf der D. L. G.-Tagung in Würzburg behandelt worden sind.

Von Ing. **O. Philipp**[1]).

Prof. Dr. Voigt wies auf ein in England entwickeltes Verfahren zur Trennung von Kleeseide und Kleesamen hin, das darin besteht, daß feines Eisenpulver mit dem zu reinigenden Kleesamen auf das innigste gemischt wird. Dies Pulver hängt sich hauptsächlich an die kleinen Widerhäkchen an den Haaren der Kleeseidekörner an. Wird nun das zu reinigende Gut über einen speziell für diesen Zweck gebauten Magnetscheider geführt, so wird infolgedessen die mit Eisenpulver behaftete Kleeseide mit großer Sicherheit abgeschieden.

Ein zweites Problem war die Verwendung von Spiritus für Motorpflüge.

Der Spirituspreis ist infolge Überangebots an Rohöl herabgesetzt. Es wird aber trotzdem von vielen Seiten abgeraten, Spiritus zu verwenden — Rostgefahr durch Wasser- und Säureausscheidung. Wenn Spiritus verwendet werden soll, wird mindestens 95%iger zum Gebrauch empfohlen, da geringer prozentiger nicht vorteilhaft ist. Man ist übrigens heute davon abgekommen, mit reinem Spiritus zu arbeiten, sondern man verwendet Gemische aus Benzol und Spiritus, wobei der Benzolgehalt zwischen 25 und 75% liegen sollte.

„Der interessanteste, aber auch wohl heikelste Verhandlungspunkt bezog sich auf den Bau der deutschen Kleinschlepper im Wettbewerb namentlich gegenüber den billigen amerikanischen Maschinen." Die Vorträge, die die Entwicklung der amerikanischen

[1]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie und -Handel 1924, Nr. 108, S. 11 u. Nr. 109, S. 13.

Digitized by Google

Gegenstände und das Zurückbleiben der deutschen Industrie zum Gegenstand hatten, ließen erkennen, daß man in Deutschland mindestens gleichwertige un für die deutschen Böden noch geeignetere Maschinen zu einem befriedigenden Preise zu bauen beabsichtigt. [Ma. 46] Giesecke.

Kleine Notizen.

Die mechanische Analyse von Humusböden. Von G. W. Robinson[1]) Die Zerstörung der Humusstoffe behuf Bodenanalysen geschah bisher durch HCl, HNO_3 oder KBrO. Dies hat den Nachteil, daß Ton und sonst feinverteilte mineralische Stoffe durch Säuren gelöst werden und daß Alkali Silikat und kolloidales SiO_2 angreift. Für die anorganischen Bestandteil erhält man also zu kleine Werte. Verf. wählt da ein neutrales, oxydierendes Reagens, $(NH_4)_2S_2O_8$ oder H_2O_2. Bei ersterer Substanz muß die freiwerdende H_2SO_4 neutralisiert werden: 10 *g* Boden setzt man mit 50 *ccm* H_2O_2 (20 Vol.-%) in einer 600 bis 700 *ccm* fassenden Schale unter Umrühren 30 Minuten lang auf ein Wasserbad, dann fügt man noch 25 *ccm* H_2O_2 zu. Nach 15 bis 20 Minuten ist die Reaktion vollzogen, der Inhalt ist mit 100 *ccm* H_2O_2 zu verdünnen, wiederum 15 Minuten zu kochen, Filtration, Waschung, Trocknung. Von den gasförmigen Reaktionsprodukten machte Verf. CO_2-Analysen und bestimmte die im Filtrat und Waschwasser befindlichen organischen Substanzen als Trockensubstanz: CO_2 : letzterer = 1 : 2, also sind in den Humusstoffen 50% C anzunehmen: Höhere Werte für die anorganischen Bestandteile ergaben die Säureaufschlußverfahren; der Rückstand zeigt stark amorphes Aussehen, bei H_2O_2-Behandlung kristalline Partikelchen.

[Bo. 639] Red.

Untersuchungen im Bodenprofil Lachowicze-Lachwa-Prypec. Von F. Terlikowski[2]). In dem von den Flüssen Prypec, Lania, Cna und im Norden von der Stadt Lachowicze begrenzten Territorien im Lande Polesie sind einige Muttergesteinbildungen zu unterscheiden, auf denen sich verschiedene Bodenformationen entwickelt haben.

Von Lachowicze bis zum Ort Ostrów erstrecken sich Podsolböden, die sich auf Geschiebemergel gebildet haben. Im Süden bis zu den Gryczyner Sümpfen ist Wald- und Wiesenboden anzutreffen, welcher auf fluvioglacialen Bildungen liegt. Die dritte Region, genannt Grycyner Sümpfe, umfaßt Moorböden, die auf Sand und Ton gelagert sind. Im Süden des Gryczyner Sumpfes bis an das Prypec-Tal finden wir tiefe eolische Bildungen; endlich das Prypec-Tal selbst weist lauter Alluvialbildungen auf. [Bo. 632] Red.

Die Beteiligung des Bodens an den durch Rauchsäuren hervorgerufenen Vegetationsschäden. Von A. Wieler[3]). Zugunsten der Vermutung des Verf., daß durch Rauchsäuren eine das Wachstum der Bäume schädigende Entkalkung des Bodens herbeigeführt wird, sprechen folgende Erscheinungen: Die Entstehung der Rauchblößen und das Auftreten von Rauchschäden um

[1]) Journal of Agric. Science Vol. 12, Pt. 3. 1922, S. 287; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 62, 1924, Nr. 7/12, S. 179.

[2]) Roczniki Nauk Rolniczyck (Polnische Landwirtschaftliche Jahrbücher) Bd. VI, 1924, Heft 1.

[3]) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen Jahrgang 54, 1922, S. 534; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 19/24, S. 472.

Digitized by Google

den Fuß hoher Bäume, ferner die starke Beschädigung an Bauwerken, z. B. an der Westminster-Abtei in London und am Kölner Dom. In jedem einzelnen Fall ist sorgfältig zu ermitteln, welcher Anteil dem Boden und welcher der direkten Einwirkung auf die Blattorgane zufällt. Den Anteil des ersteren wird man besonders groß dort anzunehmen haben, wo ein allgemeines Kränkeln zu beobachten ist, ohne daß Schädigungen an den Blattorganen auftreten. Aber auch da, wo starke sichtbare Fäden vorhanden sind, kommt die Entkalkung als mitwirkender Faktor in Betracht, weil hier auch die Einwirkungen auf den Boden am stärksten sind. Die akuten Schäden würden hier vielleicht nicht so groß sein, wenn der Boden unverändert bliebe, da die Pflanzen erfahrungsgemäß widerstandsfähiger sind, wenn sie sich in einem guten Kulturzustand befinden. Gegen die Entkalkung kann man Maßregeln ergreifen, nicht aber gegen die Einwirkung der Säuren auf die Blattorgane. Die Rauchblößen sollte man kultivieren, d. h. in Wiesen und Äcker mittels Düngung verwandeln, da Gras und Ackergewächse weniger empfindlich sind als Holzgewächse. An eine Aufforstung der Rauchblößen ist nicht zu denken, solange die Rauchquelle fortbesteht. [Bo. 635] Red.

Die Assimilierbarkeit des Kaliums im Orthoklas. Von D. E. Haley[1]). Feingepulverter Orthoklas, der 0.28‰ in destilliertem Wasser lösliches Kalium enthielt, wurde in Portionen von 25—50—75 *g* mit 2750 *g* Quarzsand innig gemischt, der die übrigen Pflanzennährstoffe in assimilierbarer Form enthielt. Ein Zusatz von 50 *g* Orthoklas erhöhte den Ertrag von Maiskulturen an Trockensubstanz um 7% gegenüber Ernten aus vollständigen Nährstofflösungen. In Gegenwart von Kalziumkarbonat und -sulfat wurde mehr Kalium assimiliert und mehr Trockensubstanz gebildet, bis der Mangel an Kalium ein weiteres Wachstum verhinderte. Bei Zusatz von Chlornatrium war der Gehalt an Trockensubstanz höher, an assimiliertem Kalium niedriger. Natriumsulfat, Dextrose und Stärke verkleinerte den Trockensubstanzgehalt und die absorbierte Kaliummenge, ein Zusatz von Kalziumkarbonat zur Dextrose hatte keine Wirkung, ein solcher zur Stärke einen höheren Ertrag und größere Kaliumaufnahme zur Folge. [D. 817] U. Behrens.

Die Nutzbarmachung indischer Phosphate. Von C. M. Hutchinson[2]). Weder die indischen Phosphatlager, wie die von Irichinopolis und Bihar, noch die zahlreich vorhandenen Knochen sind bisher zur Düngung verwendet worden, da die Herstellung von Superphosphat in Indien nicht wirtschaftlich ist. Man muß deshalb unaufgeschlossenes, fein gemahlenes Phosphat verwenden, das nur in humusreicher Erde gute Erträge gibt und dem Superphosphat nicht nachsteht. Verf. benutzte die Entdeckung von Lipman, daß durch Zusatz von Schwefel, der durch die Bodenbakterien zu Schwefelsäure oxydiert wird, sich Phosphat aufschließen läßt, und konnte mittels solcher Bakterienkulturen in zehn Wochen bis 88% Mineralphosphat löslich machen. Schwefel, Phosphat und Erde werden zweckmäßig im Verhältnis 12 : 40 : 200 gemischt.

Nach Hopkins schließt auch die normale Nitrifikation Mineralphosphat auf und Verf. konnte die Tätigkeit der Stickstoffbakterien durch einfache bakteriologische Methoden bedeutend steigern.

[D. 816] U. Behrens.

---

[1]) Soil Science Vol. XV, Nr. 3, 1923, S. 167—180; nach Revue internationale de renseignements agricoles Vol. II, Nr. 2. 1924, S. 370.

[2]) The Agricultural Journal of India, Vol XIX, fasc. I, 1924, S. 4—13; nach Revue international de renseignements agricoles Vol. II, Nr. 2, 1924, S. 369.

Digitized by Google

Literatur.

Die Methoden zur Untersuchung der Bodenkolloide und ihrer Eigenschaften. Von Prof. Dr. Georg Hager, Vorsteher der Versuchsstation der Landwirtschaftskammer in Bonn. Sonderabdruck aus dem Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, herausgegeben von Emil Abderhalden. Verlag von Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien 1924.

Wenn man Methoden zur Untersuchung der im kolloiden Zustand vorhandenen Bodenbestandteile ausarbeiten will, die Anspruch auf Zuverlässigkeit machen, so ist vor allem eine eingehende Kenntnis der Eigenschaften der Bodenkolloide erforderlich. Infolge der Neuartigkeit der Kolloidforschung ist aber diese Kenntnis noch mangelhaft und die vorhandenen Methoden besitzen nur bedingten Wert. Bevor daher der Verfasser in eine Erörterung der Methoden selbst eintritt, bespricht er nach einer allgemeinen Einleitung in einem I. Teil die kolloiden Bestandteile des Bodens und ihre Eigenschaften. In seiner Einteilung der Kolloide folgt er Ehrenberg und unterscheidet folgende Bodenbestandteile, die in kolloiden Zustand vorkommen: Kleinlebewesen, Kieselsäure, Eisenhydroxyd, Tonerde, Humusstoffe, feinste Sande und ihre Verbindungen untereinander. Von den Eigenschaften der Bodenkolloide bespricht Verfasser die Adsorption, den Basenaustausch, die Ausflockung und Krümelbildung, die Verteilung und Solbildung, die Durchschlämmung und Untergrundbildung, das Emporsteigen und die Krustenbildung, das Quellen und Schwinden. Der II. umfassende Teil ist den eigentlichen Methoden gewidmet, von denen folgende eingehend behandelt werden: die Bestimmung der dispersen Anteile der Böden, die Bestimmung der Bodenoberfläche als Maß des Verteilungsgrades, die Bestimmung der Bodenkolloide mit Hilfe der Färbemethoden, spezielle Gewinnungs- und Bestimmungsmethoden und Methoden zum Studium der Eigenschaften der Bodenkolloide. Es würde im Rahmen dieser kurzen Besprechung zu weit führen, wenn auf alle Einzelheiten eingegangen werden sollte. Aber das muß gesagt werden, daß eine solche klare, knappe Darstellung der Lehre von den Bodenkolloiden bisher nicht vorliegt, daß es Verfasser außerordentlich gut verstanden hat, in das ganze, so schwierige Gebiet einzuführen, daß jeder Agrikulturchemiker dem Verfasser dankbar für seine wertvolle Arbeit sein wird, die es ihm ermöglicht, nicht nur die beschriebenen Methoden auszuführen, sondern deren Wert auch zu beurteilen. [Li. 318] Red.

Jahresbericht der Preußischen Landwirtschaftlichen Versuchs- und Forschungsanstalten zu Landsberg a. d. Warthe. Jahrgang 1923—1924. Von Verwaltungsdirektor Prof. Freckmann und Mitarbeitern, Landsberg[1]). Nach Mitteilungen über die Ausgestaltung, Besuch und Veranstaltungen der Anstalt folgen die sechs Berichte der Institute der Anstalt.

1. Institut für Bodenkunde und Pflanzenernährung (Prof. Dr. Deusch). Untersuchungen auf Bodensäure ergaben, daß in den meisten auf den Feldern beobachteten Fällen der durch die saure Bodenreaktion physikalisch und bakteriell ungünstig beeinflußte Zustand des Bodens für den Schaden verantwortlich ist. Die Bestimmung der Bodenreaktion dient der Feststellung des Kalkbedarfs. Die um den Neutralpunkt herumliegenden Grade werden z. Z. am besten nach dem Azotobakterverfahren von Christensen ermittelt. Auf Gütern wurden ausgeführt: Stickstoffdüngungsversuche mit Hack- und Halmfrüchten, Kali-Phosphorsäure-Versuche, ferner Wiesendüngungsversuche. Auf Institutsplänen prüfte man: Ausnutzung der Stickstoffdüngung durch verschiedene Kartoffelsorten, verschiedenartige Stall-

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 127—260.

Digitized by Google

mistunterbringung, Einfluß der Lagertemperatur auf Kartoffelertrag, Wirkung der Magnesiasalze und verschiedener Kalisalze auf Kartoffeln, Wirkung von Ammonsulfat, Harnstoff und Kalkstickstoff zu Hafer, Wirkung der Gründüngungsstoppel, statische Versuche über das Nährstoffbedürfnis des Versuchsfeldes, Aussaatstärken bei Hafer in ihren Beziehungen für Stärke der Stickstoffdüngung, Stickstoffdüngungsversuche zu Legumenosen, Erhöhung der Erntesubstanz durch Kupfersulfat, Nachwirkung verschiedener Pflanzen auf den Ertrag der Gerste, Ausnutzung der Phosphate neben Kalk- und Magnesiagaben, Einfluß leicht löslicher Kieselsäure auf Ausnutzung der Kieselsäure (Kräftigung der Pflanzen zu stärkerer Nährstoffaufnahme, später schädliche Verkieselung), Einfluß des Wassergehalts des Bodens auf die Nährstoffaufnahmen.

2. Institut für Meliorationswesen und Moorkultur (Prof. Freckmann). Verhalten verschiedener Kartoffelsorten gegenüber künstlicher Beregnung und gegen verschieden hohe Grundwasserstände, Kartoffelertrag bei verschiedenen Wassermengen und Bodenarten, Grundwasserstände und Bodentemperatur, Lysimeterversuche, Bodenbearbeitung und Ausnutzung des Bodenwassers, Anbauversuche mit Mais für Einsäuerungszwecke, Stickstoffdüngung zu verschiedenen Gräsern. Uspulun-Behandlung von Gräsern und Leguminosen, Einfluß verschieden fester Bodenlagerung bei Gräsern. Saattiefe und Saatzeit bei Pferdebohnen.

3. Institut für Pflanzenkrankheiten (Hauptstelle für Pflanzenschutz); Prof. Dr. Schander. Im Rahmen der Reichsbeizversuche wurden Reizmittel gegen Getreidekrankheiten, Bekämpfungsversuche gegen Fritfliege und Ratten, Beizmittel der Kartoffeln geprüft. Mit letzteren wurden auch Versuche angestellt über Pflanzweite, Knollengröße, „Krebs", Überwinterung und Bodenwechsel, Beizmittel für Rüben, Hülsenfrüchte, Obst und Gemüse wurden geprüft. Weitere Aufgaben bestanden in Kartoffelbauberatung, meteorologischen, hydrobiologischen und bienenkundlichen Arbeiten.

4. Institut für Pflanzenzüchtung (Prof. Dr. C. Bredemann). Zum Abschluß gebracht wurde als Beitrag zur Hanfzüchtung die Arbeit: Auslese faserreicher Männchen zur Befruchtung und Faserbestimmung an der lebenden Pflanze vor der Blüte[1]). Versuche über die Beeinflussung von Blühfähigkeit und Fruchtansatz der Kartoffelpflanze laufen noch fort. Über Pfropfversuche mit Kartoffeln wird ein Bericht in Aussicht gestellt. In großen Umfange wurden Sortenanbauversuche mit den wichtigsten Kulturpflanzen fortgesetzt. Orginalsaat und Absaat wurden in Anbauversuchen verglichen. Mit Getreide wurden bei Landwirten des Bezirkes praktische Sortenversuche durchgeführt.

5. Institut für Tierhygiene (Prof. Dr. Knuth). Die Arbeiten betrafen: Diagnostische Untersuchungen des eingesandten Materials, bakteriologische Fleischbeschau, Nachprüfung des amtlichen Milzbrand-, Rauschbrand-Wild- und Rinderseuchediagnosen ferner Durchführung des Tuberkelvertilgungsverfahrens, Bekämpfung der Unfruchtbarkeit bei Kühen und Stuten.

6. Institut für landwirtschaftliches Maschinenwesen (O. Phillipp). Wissenschaftliche Arbeiten handelten von: Netzporigkeit das Hauptziel der Bodenbearbeitung, Theorie der Bodenwalzen, Konstruktion eines Bodenschwellungsmessers (Plethyometer), kalorische Feuchtigkeitswanderungen, kalorische Feuchtigkeitsätze, Streugesetze von Rotationsdüngungsstreuern, Aufbereiten von Saatgut auf nassem Wege.

Zum Schlusse wird eine Beschreibung des Versuchsguts Oldenburg gegeben. [Lt. 319] G. Metge.

[1]) Zeitschrift für angewandte Botanik 6, 1925, Heft 2.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Düngung.

Untersuchungen über die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl und ihre Abänderungen.

Von **M. Fleury** und **H. Levaltier**[1]).

Ausgegangen wurde von Kasein, bei jeder Untersuchung wurde die bis zur Farblosigkeit benötigte Zeit und die Menge des gebildeten Ammoniaks notiert. Das Ammoniak wurde mit Wasserdampf überdestilliert, wodurch die Destillationszeit auf 15 Minuten abgekürzt wurde. Als Indikator diente alizarinsulfosaures Natrium in 1%iger Lösung, titriert wurde mit $^1/_{10}$ n Schwefelsäure. Eine Normalbestimmung ergab 24.55 *ccm* $^1/_{10}$ n Schwefelsäure bei Anwendung von 250 *mg* Kasein, 10 *ccm* Schwefelsäure und 12 Stunden Kochdauer. Mit diesem Ergebnis wurden die folgenden verglichen, wobei ebenfalls stets von 250 *mg* Kasein ausgegangen wurde.

K a t a l y s a t o r e n. Die Aufschlußdauer bei Zusatz äquivalenter Mengen folgender Salze war nachstehende:

$HgSO_4$ 40 Minuten, $FeSO_4$ 2 Stunden 30 Minuten
$CuSO_4$ 2 Stunden, 10 Minuten, $MnSO_4$ 3 „ 20 „
$CrSO_4$ verlängerte die Aufschlußdauer; $NiSO_4$, $ZnSO_4$ ergaben Zeiten von 4 bis 8 Stunden. Bei $HgCl_2$ betrug die Zeit 1 Stunde, dort traten Verluste von 2.5 bis 4.7% NH_3 ein.

R e d u k t i o n s m i t t e l. Die bekannte Wirkung von Kaliumoxalat beruht wahrscheinlich auf der Wirkung des gebildeten Kohlenoxydes. Es wurden Versuche mit äquivalenten Mengen von Oxalsäure, Natriumformiat, Formol, Zitronensäure, Trichloressigsäure und Weinsäure ausgeführt, Die Aufschlußdauer betrug bei Oxalsäure 1 Stunde 4 Minuten, bei Kaliumoxalat 2 Stunden 50 Minuten. Bei den übrigen Verbindungen wechselte die Zeit von 4 Stunden 30 Minuten bis 6 Stunden. Zitronensäure verlangsamte den Aufschluß. Reduktionsmittel wie Zink, Eisen, Zinn, Quecksilber, deren Wirkung auf Wasserstoffentwicklung beruht, gaben kein befriedigendes Resultat. Natriumhypophosphit, Natriumhyposulfit und Zinnchlorid wirkten

[1]) Pharmazeutische Tijdschrift voor Nederlandsch-Ind 1924, Nr. 7, S. 223.

Digitized by Google

noch weniger. Auch hier trat ein Verlust von 2.7 bis 4.5% am Ammoniak ein.

Verbindung von Katalysator mit Reduktionsmittel:

$CuSO_4$ + Oxalsäure	1 Std. 15 Min.
$HgSO_4$ + Oxalsäure	30 Min.
Hg + Oxalsäure	32 Min.
$CuSO_4$ + Eisen	1 Std. 30 Min.
$HgSO_4$ + Natriumhyposulfat	1 Std. 5 Min.

Selbst beim besten Aufschluß trat noch ein Verlust von 2.3% des Ammoniaks ein.

Temperaturerhöhung. Die Aufschlußzeiten betragen bei Anwendung von

10 *ccm* H_2S_4 + 5 *g* K_2SO_4	1 Std. 35 Min.
10 „ „ + 5 *ccm* H_3PO_4	1 Std.
5 „ „ + 15 „ „	25 Min.
10 „ „ + 10 „ „ + 5*g* K_2SO_4	17 „
5 „ „ + 15 „ „ + 5*g* „	12 „

Im letzten Fall wurde die theoretische Menge Ammoniak gefunden. Der Siedepunkt der verschiedenen Mischungen war folgender:

H_2SO_4 ohne Zusatz . .	304°	317°	320°	(nach 1 Std.)
10 *ccm* H_2SO_4 + 5*g* K_2SO_4	325°	337°	341°	(b. Beginn)
10 „ „ + 5 *ccm* H_3PO_4	338°		340°	(d. Kochens)
5 „ „ + 15 „ „	300°	367°	373°	(nach $^1/_2$ Std.)
5 „ „ + 15 „ „ + 5 g K_2SO_4	365°	407°	412°	(nach $^1/_2$ Std.)

Die Vereinigung von Schwefelsäure mit Phosphorsäure hat den Nachteil, daß sie das Glas und selbst Quarz angreift. Phosphorsäure allein kann nicht angewandt werden.

Temperaturerhöhung + Katalysator. Schwefelsäure mit Kaliumsulfat und $CuSO_4$, $HgSO_4$ oder $FeSO_4$ ergab eine Aufschlußdauer von 17 Minuten, 13 Minuten und 22 Minuten bei einer Ammoniakausbeute von 97.3%. 5 *ccm* H_2SO_4 + 15 *ccm* H_3PO_4 + $CuSO_4$ (10 Minuten) + $HSSO_4$ (10 Minuten) + $FeSO_4$ (14 Min.). Ausbeute an Ammoniak 99.7%.

5 *ccm* H_2SO_4 + 15 *ccm* H_3PO_4 + 5 *g* K_2SO_4 + $CuSO_4$ (10 Min.) + H_3SO_4 (7 Min.) + $FeSO_4$ (15 Min.). Ausbeute an Ammoniak 98.9%

Digitized by Google

Temperaturerhöhung + Reduktionsmittel. Schwefelsäure und Kaliumsulfat zusammen mit Oxalsäure ergab eine Aufschlußdauer von 1 Stunde 25 Minuten, Ausbeute 97%; mit Natriumhyposulfit eine Dauer von 1 Stunde 20 Minuten, Ausbeute 96%. Bei Anwendung von H_2SO_4, H_3PO_4 und Oxalsäure betrug die Zeit 13 Minuten, die Ausbeute an Ammoniak war die theoretische. Wurde der Mischung noch K_2SO_4 zugesetzt, so betrug die Aufschlußzeit 16 Minuten, die Ausbeute war ebenfalls die theoretische.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß bei dem Bestreben, die Aufschlußdauer herabzudrücken, dies meist auf Kosten der Genauigkeit geschieht. Die besten Ergebnisse wurden durch die Kombination 5 *ccm* H_2SO_4 + 15 *ccm* H_3PO_4 + 5 *g* K_2SO_4 erzielt, wobei die theoretische Menge Ammoniak gefunden wird. Auch die Kombination 5 *ccm* H_2SO_4 + 15 *ccm* H_3PO_4 + Oxalsäure ergab die theoretische Ammoniakmenge. Wo die Ammoniakausbeute nicht vollkommen war, wurde untersucht, ob der Eintritt der Farblosigkeit in der Tat das Ende des Aufschlusses angibt, und es zeigte sich, was die Agrikulturchemiker schon seit vielen Jahren wissen, daß dies nicht immer der Fall ist, so daß man den Aufschluß noch 15 bis 30 Minuten etwa länger kochen lassen muß. [D. 814] Red.

Felddüngungsversuche in Schweden 1923.

Von **Hj. von Feilitzen**[1]).

Seit dem Jahre 1900 werden in den verschiedenen Landesteilen Schwedens unter der Leitung der Landwirtschafts-Gesellschaften der Landesteile Düngungsversuche ausgeführt, welche die Landwirte in der Anwendung der künstlichen Düngemittel auf ihren Böden beraten sollen. Sieben Jahre lang wurden diese Versuche von einem Zentralbüro in Väsby und von Lokalassistenten der verschiedenen Landesteile geleitet. Als im Jahre 1907 die staatliche Zentral-Versuchsstation in Stockholm gegründet wurde, wurde das Zentralbüro nach der landwirtschaftlichen Abteilung dieser Station verlegt, welche mit den Landwirtschafts-Gesellschaften Hand in Hand arbeitet, um die Arbeit zu zentralisieren und zu vereinheitlichen.

[1]) Meddelande Nr. 272 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Jordbruksavdelningen Nr. 61, Stockholm 1924, 470 Seiten.

Digitized by Google

Die Einzelheiten der Versuchspläne werden von einem Ausschuß bearbeitet, welcher besteht aus dem geschäftsführenden Direktor und dem ersten Forschungs-Assistenten der landwirtschaftlichen Abteilung, dem amtlichen Sekretär der Sektion, vier Vertretern der Landwirtschafts-Gesellschaften und den Professoren für Landwirtschaft an jeder der beiden landwirtschaftlichen Hochschulen in Schweden (Alnarp und Ultuna). Die örtliche Arbeit wird in den Landesteilen von den Landwirtschafts-Instruktoren und ihren Assistenten ausgeführt. Die erhaltenen Ergebnisse werden der Versuchsstation mitgeteilt, welche über jeden Versuch berichtet, die passendsten Düngemittel und ihre Mengen empfiehlt und das gesammelte Material in einem Jahresbericht zusammenstellt.

Alljährlich im Februar findet eine Sitzung statt, in welcher die Pläne für das laufende Jahr besprochen und Arbeiten von Forschern über verschiedene Gegenstände verlesen werden, die sich auf die Versuchstätigkeit und den Fortschritt der Landwirtschafts-Wissenschaft beziehen. Zu dieser Sitzung werden die Landwirtschafts-Instruktoren und ihre Assistenten eingeladen und ebenso Vertreter anderer Versuchsstationen, Gesellschaften und der Düngerindustrie.

In den letzten drei Jahren, seit die landwirtschaftliche Abteilung der Zentral-Versuchsstation namhafte Schenkungen aus privaten Quellen erhalten hat, hat sich das Versuchswesen sehr stark entwickelt. Folgende Zusammenstellung gibt ein Bild von dem Anwachsen der Versuchstätigkeit seit der Errichtung der staatlichen Versuchsstation.

Jahr	Versuche	Jahr	Versuche	Jahr	Versuche
1907	166	1913	463	1919	605
1908	407	1914	566	1920	605
1909	495	1915	648	1921	694
1910	494	1916	650	1922	768
1911	454	1917	579	1923	1004
1912	497	1918	627		

Der vorliegende Bericht umfaßt die Versuche von 1923 und enthält zunächst die eingehenden Pläne der Versuche, einen kurzen Bericht über die Jahreskonferenz und einen technischen Bericht über die Düngungsversuche, der vom Verf. während der Sitzung vorgetragen wurde.

Digitized by Google

Die Tabellen für jeden Versuch sind von der landwirtschaftlichen Abteilung der Versuchsstation berechnet worden, und gemäß dem wahrscheinlichen Fehler wurden die Versuchsergebnisse in drei Klassen eingeteilt: zuverlässig, nicht vollkommen zuverlässig und ganz unsicher. Von den im Jahre 1923 ausgeführten Versuchen wurden 18.7% von den Landwirtschafts-Instruktoren als ganz mißlungen bezeichnet; vom Rest waren 39.9% zuverlässig, 31.0% nicht vollkommen zuverlässig und 10.4% ganz unsicher.

Bei den meisten Versuchen wurde der Boden mittels Lakmus oder nach Comber auf Reaktion geprüft. Die Böden wurden eingeteilt in Tonböden, Lehmböden, Sandböden, Humusböden und Moorböden. Die Reaktion der Böden war folgende:

	Ton- und Lehmböden	Sandböden	Humus- und Moorböden
Sauer und leicht sauer	62.7%	69.7%	77.7%
Neutral	18.7%	20.7%	10.9%
Leicht alkalisch und alkalisch . . .	18.6%	9.6%	11.4%

In umfangreichen Tabellen wird dann über die Ergebnisse der einzelnen Versuche berichtet, soweit sie zuverlässig oder nicht vollkommen zuverlässig waren. Die einfachen Versuche beschränkten sich auf die Feststellung der Wirkung von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali zu verschiedenen Früchten, während bei den spezielleren Versuchen verschiedene Mengen und verschiedene Formen der einzelnen Nährstoffe geprüft wurden.

Da die Anzahl der Versuche so groß ist, daß ihr Durchschnitt einigermaßen zuverlässig ist, hat Verf. eine Übersicht über alle zuverlässigen Versuche gegeben, in welcher die durchschnittliche Ertragssteigerung in Kilogramm für je 100 *kg* Salpeter (allein gegeben), 20%igem Superphosphat (gegeben zusammen mit Salpeter) und 40%igem Kalisalz (gegeben mit Salpeter und Superphosphat angegeben ist.) (Siehe Tabelle Seite 198).

Aus den Rentabilitätsberechnungen geht hervor, daß die Anwendung von Stickstoff in Form von Chilisalpeter sich in allen Fällen mit Ausnahme von Hafer auf Sandboden lohnte; auch Turnips auf Lehmboden und Gras auf Humus- und Moorboden sind ausgenommen. Phosphorsäure in Form von Superphosphat lohnte sich mit Ausnahme von Hafer auf Lehmboden. Kali als 40%iges Salz war wirtschaftlich für alle Wurzelfrüchte mit Ausnahme für Zuckerrüben auf Lehmboden, für Kartoffeln und für

Digitized by Google

	Anzahl der Versuch.	Angewandte Düngungen			Ertragssteigerung					
					Salpeter		Superph.		Kalisalz	
		Chilesalpeter kg	Superphosphat kg	40% Kalisalz kg	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
Roggen										
Lehmboden .	10	100	150	100	349	585	88	160	52	65
Hafer										
Lehmboden .	14	100—150	150—300	100	275	414	67	91	26	114
Sandboden .	15	100—150	150—200	100	174	452	105	96	97	177
Mischsaat .										
Lehmboden .	12	100—150	150—200	100	309	409	130	10	65	230
Zuckerrüben					Rüben		bezw.		Knollen	
Lehmboden .	24	300—300	200	100	1075		543		26	
Sandboden .	12	200—300	200	100—200	1339		500		742	
Kohlrüben										
Lehmboden .	7	100—200	200—300	100—150	4307		1071		3010	
Futterrüben										
Lehmboden .	6	200—300	300—400	100—150	2228		2788		2105	
Sandboden .	19	200—400	300—400	100—150	3272		1778		1869	
Kartoffeln										
Sandboden .	26	200—300	200—300	100—150	2131		603		431	
Wiesen (2—3 jährig und älter)					Salpet. + Superph. Kali + Heu		Superphosphat allein Heu		Kalisalz m. Superphosphat Heu	
Lehmboden .	36	100—150	150—200	100—200	553		381		272	
Sandboden .	38	100—150	150—200	100—200	625		320		401	
Moorboden .	27	100—150	150—300	100—200	384		393		472	

Gras auf Sand- und Humusboden, doch nicht für Gras und Getreide auf Lehmboden und für Hafer auf Sandboden.

In nachfolgender Übersicht sind die Ernten nach der Wirtschaftlichkeit einer Düngung mit Salpeter, Superphosphat und Kalisalz zusammengestellt, wobei die in der ersten Tabelle angegebene Düngermengen verabfolgt wurden.

	Gewinn.	
Salpeter	Superphosphat	Kalisalz
Kartoffeln (s)	Kartoffeln (s)	Futterrüben (l)
Futterrüben (l)	Stoppelrüben (l)	Stoppelrüben (s)
Gerste (l)	Stoppelrüben (s)	Kartoffeln (s)
Mischsaat von	Gras (h)	Gras (h)
Gerste und Hafer (l)	Gras (l)	Stoppelrüben (l)

Digitized by Google

Salpeter	Superphosphat	Kalisalz
Gewinn.		
Stoppelrüben (s)	Gras (s)	Gras (s)
Gras (s)	Futterrüben (l)	Zuckerrüben (s)
Zuckerrüben (s)	Mischsaat (l)	
Hafer (l)	Zuckerrüben (l)	
Gras (l)	Zuckerrüben (s)	
Zuckerrüben (l)	Hafer (s)	
	Gerste (l)	
Verlust.		
Stoppelrüben (l)	Hafer (l)	Gras (l)
Gras (h)		Hafer (s)
Hafer (s)		Mischsaat (l)
		Gerste (l)
		Hafer (l)
		Zuckerrüben (l)

l = Lehmboden, s = Sandboden, h = Humusboden.

[D. 827] Red.

Pflanzenproduktion.

Solaninreiche gesundheitsschädliche Kartoffeln.

Von C. Griebel[1]).

Verf. beschreibt zunächst die in der Literatur erwähnten Angaben über Vergiftungserscheinungen, die auf Kartoffelgenuß zurückgeführt wurden. Alle früher beobachteten Kartoffelvergiftungen fallen in die Sommermonate (etwa Mai bis August) und sind hervorgerufen durch entweder „neue" (noch unreife) oder alte, bereits stark ausgekeimte Kartoffeln. Anläßlich der Massenerkrankungen im Elsaß arbeitete Meyer[2]) auf Veranlassung und unter Leitung Schmiedebergs ein brauchbares Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Solanins aus und fand, daß Kartoffeln während der Sommermonate Solanin anreichern. Die von ihm gefundenen Mengen schwanken von 0.042 bis $1.34^0/_{00}$. Nach Versuchen von Clarus[3]) betragen die zur Vergiftung führenden Solaningaben 0.2 bis 0.4 *g*. Vergiftungen sind hiernach bei solaninreichen Kar-

[1]) „Zeischrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel". 1923, 4, S. 175—183, nach Zeitschrift für Spiritusindustrie. 1924, Nr. 29, S. 185,

[2]) Archiv f. experiment. Pathologie u. Pharmakologie 1895, 36, 474 ff.

[3]) Zitiert bei Schmiedeberg, Archiv f. experiment. Pathologie u. Pharmakologie 1895, 36, 374. f. und bei Kunkel, Handbuch der Toxikologie. Jena 1902.

Digitized by Google

toffeln sehr wohl möglich. Der Umstand, daß beim Militär zuweilen größere Kartoffelmengen verzehrt wurden, läßt auch das Auftreten von Massenerkrankungen erklärlich erscheinen.

Neuere, sehr umfangreiche Untersuchungen von v. Morgenstern[1]) hatten das interessante Ergebnis, daß die als Eßkartoffeln in Betracht kommenden Sorten durchschnittlich den höchsten, die Wirtschaftskartoffeln dagegen den geringsten Solaningehalt aufweisen. Ferner wurde in den Schalen mehr Solanin als in den geschälten Kartoffeln gefunden. Am Licht grün gewordene Kartoffeln zeigten eine starke Vermehrung des Solanins. Einen sehr hohen Solaningehalt hatten unreife Knollen.

Verf. hat zwei Fälle von Gesundheitsschädigungen geprüft, die im Gegensatz zu allen in der Literatur erwähnten nicht in die Sommermonate, sondern in die erste Hälfte des Dezember (1922) fielen. Beide Proben bestanden zum größten Teil aus gesunden Knollen. Die Solaninbestimmung, die nach den Angaben von Meyer[2]) ausgeführt wurde, zeigte in dem einen Fall 0.495 und 0.380 $^0/_{00}$ Solanin. Eine aus derselben Quelle stammende Kartoffellieferung, die sich als brauchbar erwies, hatte einen auch noch ziemlich hohen Solaningehalt von 0.196 $^0/_{00}$. In dem anderen Falle ergab sich der außerordentlich hohe und bisher in gesunden Knollen wohl noch nicht beobachtete Solaningehalt von 0.790 $^0/_{00}$. Das erhaltene Solanin wurde genau identifiziert.

Bemerkenswert ist die verschiedene Empfindlichkeit der einzelnen Personen gegenüber Solanin, die sich schon in völlig verschiedener Beurteilung des Geschmackes zeigt. Dieser wird im allgemeinen als unangenehm zusammenziehend, bitter mit nachfolgendem, lang anhaltendem Kratzen oder fast Brennen im Hals beschrieben. Die Vergiftungserscheinungen bestehen aus Übelkeit, Brechreiz, Erbrechen, Kopfschmerz, Durchfall, zum Teil auch Kolikschmerzen, Benommenheit, Schwindel und Temperatursteigerung.

Zur Klärung der Frage, worauf ein abnorm hoher Solaningehalt zurückgeführt werden kann, sind die Ergebnisse v. Morgensterns zu berücksichtigen, daß nämlich die Bodenart, der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens und die Düngung mit den verschiedenen

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen 1907, 65, 506—338.
[2]) Vgl. auch König, Chemie der menschl. Nahrungs- und Genußmittel, 4. Aufl., 3, II, 829.

Digitized by Google

Pflanzennährstoffen keinen Einfluß auf den Solaningehalt haben, daß dagegen am Lichte grün gewordene Kartoffeln eine erhebliche Vermehrung des Solaningehalts zeigten. Verf. konnte nachweisen, daß auch eine geringere Belichtung, die nicht bis zur Ergrünung führt (25 Tage am Fenster bei trübem Wetter) eine Verdoppelung der Solaninmenge herbeiführte, und zwar sowohl in den Schalen als auch im Fleisch. Die oben erwähnte abnorme solaninreiche Kartoffel wurde bereits nach 12 Tagen in der gleichen Belichtung deutlich grünstichig und zeigte keine weitere Zunahme des Solanins.

Zusammenfassend führt Verf. folgendes an: „Als Ursache hier beobachteter Gesundheitsstörungen sind zwei Sendungen solaninreicher Kartoffeln festgestellt worden, die aus verschiedenen Gegenden stammten, aber anscheinend zu derselben Sorte gehörten (Industrie oder industrieähnliche Sorte). Es ist dies, soweit die Literatur erkennen läßt, das erste Mal, daß Solaninvergiftungen infolge Kartoffelgenusses — hier allerdings leichten Grades — im Dezember, also in der unmittelbar auf die Kartoffelernte folgenden Zeit, zur Beobachtung gelangt sind. Der Solaningehalt betrug in dem einen Fall 0.790 $^0/_{00}$ (davon entfielen auf das Fleisch 0.555 $^0/_{00}$), eine Menge, die bisher in gesunden Kartoffeln überhaupt noch nicht beobachtet worden ist. Über die Ursache der vermehrten Solaninbildung läßt sich bisher noch kein Urteil abgeben; es ist aber möglich, daß dabei Lichteinwirkung eine gewisse Rolle spielt."

[Pfl. 229] Red.

Über die schädlichen Einflüsse des toten Untergrundes auf das Wachstum der Pflanzen.

Von **F. Terlikowski**[1]).

Zu den Gefäßversuchen wurde Boden des dilluvialen Horizonts eines oberen Geschiebemergels verwandt, dessen schädlichen Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen man oft beobachten konnte, sowie bei Anwendung von physiologisch sauren als auch physiologisch neutralen Salzen. Die verursachten Schäden machten sich durch Gelbwerden und Welken junger Pflanzen bemerkbar; die Pflanzen kehrten später zu ihrem normalen Aussehen äußerlich

[1]) **Roczniki Nauk Rolniczych** (Polnische Landwirtschaftl. Jahrbücher) 1924, Bd. IX, Heft 3.

Digitized by Google

zurück, jedoch die Ernte wurde infolge der durchstandenen Krankheit beeinträchtigt. Die Beobachtungen erlaubten festzustellen, daß die dem Felde im Frühjahr entnommenen Bodenproben eine schädlichere Wirkung erwiesen haben als die im Sommer bzw. Herbst entnommenen. Es scheint demnach wahrscheinlich zu sein, daß während der heißesten Vegetationsperiode, d. h. im Sommer, ein Teil der schadenbringenden Substanzen des toten Untergrundes zersetzt und aufgelöst wird. Man dürfte daraus schließen, daß wir mit einer organischen Substanz zu tun haben. Andererseits haben wir bemerkt, daß eine Zugabe alkalisch wirkender Substanzen, z. B. Natrium- oder Kalziumkarbonat, die schädliche Wirkung aufhob.

Daraus folgt, daß die obengenannte organische Substanz saure Eigenschaften aufweist.

Das Vorkommen dieser Substanz im dilluvialen Horizont ist zu den Ursachen der schädlichen Wirkung des toten Untergrundes zuzählen.

[Pfl. 222] Red.

Über die Pflanzenentwicklung in Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitszustand des Bodens in verschiedenen Vegetationsperioden.

Von F. Terlikowski[1]).

Die Pflanzendecke eines Bodens entwickelt sich unter dem Einfluß zweier Klimate: des Bodenklimas und des Klimas, welches über der Bodenoberfläche herrscht. Jeder Organismus reagiert deutlich auf die Änderungen des Bodenklimas und der Bodenatmosphäre. Es ist daher notwendig, den Einfluß beider Komplexfaktoren zu berücksichtigen und sie zu unterscheiden, um so mehr als gewöhnlich die Bodenatmosphäre als Abbild des Klimas, welches über der Erdoberfläche herrscht, in hohem Maße vom physikalischen Zustand des gegebenen Bodenkomplexes, sowie von der Summe der in ihm herrschenden Wasserverhältnisse abhängt. Bezüglich des Einflusses des Bodenklimas auf die Pflanzenentwicklung besitzen wir fast keine experimentellen Untersuchungen, vielmehr stehen uns Beobachtungen in freier Natur zur Verfügung. Zahlreiche Untersuchungen, welche den Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf die Pflanzenentwicklung festzustellen beabsichtigen, stehen

[1]) Roczniki Nauk Rolniczych — T. XI. 2. 1 (Polnische Landwirtschaftliche Jahrbücher Bd. XI, 1924, Heft 1).

Digitized by Google

mittelbar im Zusammenhang mit der Frage der Bedeutung des Bodenklimas und der Bodenatmosphäre für das Pflanzenleben.

In den Jahren 1922 und 1923 wurden Vegetationsversuche durchgeführt mit Änderung der Bodenfeuchtigkeit in verschiedenen Abschnitten der Vegetationsperiode:

1. Abschnitt der Keimung und der Bestockung vom 2. Mai bis 31. Mai.

2. Abschnitt der Sproßbildung vom 31. Mai bis 24. Juni.

3. Abschnitt der Blütenbildung und Samenentwicklung vom 24. Juni.

4. Abschnitt der Samenreife.

Das Begießen der Pflanzen wurde nach folgendem Schema durchgeführt:

Wassergehalt in % der vollen Wasserkapazität des Bodens

	Abschnitt:			
	I	II	III	IV
Serie A	70	70	70	70
„ C	40	40	70	70
„ D	70	70	40	40
„ E	70	40	40	40
„ F	40	70	40	40
„ G	70	40	70	70
„ H	40	70	70	70
„ B	40	40	40	40

Es haben sich folgende Resultate ergeben:

Serie	Stroh			Körner		
	Mittelerträge *g*	Stickstoff %	Stickstoffernte *mg*	Mittelerträge *g*	Stickstoff %	Stickstoffernte *mg*
A	20.25	0.263	53.2	17.68	1.446	255.6
B	17.00	0.362	61.5	15.91	1.542	245.3
C	17.26	0.263	45.3	16.89	1.478	249.6
D	23.42	0.329	77.0	13.67	1.622	221.7
E	17.68	0.323	57.1	13.63	1.750	238.5
F	20.19	0.323	65.2	14.87	1.638	243.5
G	16.83	0.316	53.1	16.41	1.542	253.0
H	21.44	0.321	68.8	17.88	1.430	255.6

Der Höchstbetrag an Trockensubstanz des Strohes bei Mindestbetrag an Trockensubstanz des Samens wurde in Serie D erzielt. Dasselbe Bild wurde bei der Stickstoffaufnahme erhalten.

Digitized by Google

Dagegen ist in Serie C die Produktion an Stroh und Samen ebenso wie die N-Aufnahme gering.

Im Vergleich der Serie H mit E ergibt sich, daß die Kombination H günstiger wirkt. Es erscheinen somit für die Produktion der Trockensubstanz des Strohes besonders vorteilhaft günstige Wasserververhältnisse in dem 2. Abschnitte der Pflanzenentwicklung. Dagegen ist die Samenproduktion unmittelbar abhängig von der Strohproduktion, wobei aber besonders günstig die Kombination der Serie H wirkte.

Der Verlauf der Produktion an Trockensubstanz und Stickstoffaufnahme in den Serien des Übergangs von den Trockenperioden in vier Abschnitten bis zur optimalen Feuchtigkeit in vier Abschnitten ist in den Figuren 1, 3, 5 dargestellt. Den entgegengesetzten Verlauf stellen die Figuren 2, 4, 6 dar.

Die Abänderung des einen Faktors des Bodenklimas, und zwar der Bodenfeuchtigkeit (Niederschläge) bewirkt weitgehende Änderungen nicht nur in der Menge der Pflanzenmasse, sondern auch in der chemischen Zusammensetzung des Pflanzenorganismus.

Es ist zu erwarten, daß die Nachkommen verschiedener Pflanzengattungen, welche stets unter verschiedenen Bedingungen des Bodenklimas, doch in denselbem über der Oberfläche herrschenden Klima erwachsen sind, soweit ihre Konstitution unter Umständen ändern werden, daß nach einer gewissen Zeit gewisse Pflanzengattungen teilweise oder vollständig anderen unterliegen werden, welche nicht so plastisch auf das Bodenklima reagieren. Bei der Bildung der Pflanzenformationen kann also das Bodenklima eine bedeutende Rolle spielen. [Pfl. 221] Red.

Der Sonnenenergieverbrauch durch die Feldkulturen.

Von Prof. **A. G. Dojarenko** [1]).

Schon 1913 wies der Verf. auf dem Kongreß für Untersuchungswesen auf die Notwendigkeit hin, Feldkulturen einem eingehenden Studium bezüglich ihres Vermögens, die Sonnenenergie zu verbrauchen, zu unterwerfen, da die Grundaufgabe der heutigen Pflanzenkultur auf dem Aufspeichern von Sonnenenergie beruht, welche

[1]) Aus dem Laboratorium für allgemeine Landwirtschaft der Landw. Akademie b. Moskau; nach Journal für landwirtschaftliche Wissenschaft Nr. 1, 1924, S. 20.

Digitized by Google

sodann in Form von organischen Stoffen von den lebenden Wesen verbraucht werden. Von diesem Standpunkte aus ist es nötig, diejenigen Kulturen auszuwählen, welche die Sonnenenergie am höchsten auszunutzen wissen und deren Ertrag durch technische Maßnahmen im Feldbau gesteigert werden können. Zu diesem Zwecke wurden von dem Verf. seit dem Jahre 1913 Arbeiten über den Ernteertrag der Hauptkulturen bezüglich ihrer Kalorität und der Berechnung der Kalorienquantität unternommen. Zur gesamten Berechnung des Kalorieneffekts wurde in den meisten Fällen die ganze Ernte genommen (die ganze unterirdische Masse mit einbegriffen). Nachdem diese Kalorienernte mit der allgemeinen Summe von Sonnenenergie, die von der Fläche empfangen wird, verglichen war, bestimmte der Verf. die mittleren technischen Koeffiziente jeder der Untersuchung unterworfenen Kulturen. Im vorliegenden werden die Resultate einer vierjährigen Untersuchung an elf Hauptkulturen mitgeteilt. Betreffs ihrer Kalorienbedeutung unterscheiden sich am grellsten die Ernten nach ihrer verschiedenen Zusammensetzung. So zeigten die Oleaceen den größten Kalorienreichtum, einen geringeren die an Eiweiß reichen Ernten und den geringsten das Korn und die Kartoffeln. Unter den letzteren gaben diejenigen, die am reichsten an Eiweiß waren, einen größeren Kalorienertrag als die an Eiweiß ärmeren Sorten. Man beobachtete einigen Einfluß der Stärke der Strahlung auf den Kalorienwert der Ernte, so z. B. in den Jahren 1914 und 1919, die am reichsten an Sonnenstrahlung waren (ca. 3600 Mill. Kalorien auf 1 *ha*), war die Kalorität am höchsten.

Die gesamte Kalorienernte von einer Flächeneinheit wurde bestimmt als Trockensubstanz von der gegebenen Fläche (1 *qm*), die entweder von besonders dazu dienenden Parzellen (1913 und 1914) oder den Ernten des Versuchsfeldes entnommen waren. Zu dieser Zeit waren die Ernten auf dem Versuchsfelde sehr gestiegen und betrugen 45 *dz* Weizen von einem Hektar, 40 *dz* Roggen, 35 *dz* Hafer, 450 *dz* Kartoffeln usw.

Die Quantität Sonnenenergie auf eine bestimmte Flächeneinheit wurde den täglichen aktinometrischen Beobachtungen entnommen, und für jede Kultur wurde die Summe der Sonnenenergie auf das Quadratmeter oder den Hektar für die ganze Vegetationsperiode bestimmt.

Der mittlere technische Ausnutzungskoeffizient der Sonnenenergie wurde für jede Kultur in Prozenten ausgedrückt. Die Ge-

Digitized by Google

samtresultate sind in einer Tabelle angeführt. Die erhaltenen mittleren technischen Koeffizienten schwanken bei den untersuchten Kulturen zwischen 1.80 bis 5.11 und charakterisieren nur den Verbrauchsgrad. Die Fähigkeit der Feldpflanzen, die Sonnenenergie bei der heutigen Technik auszunutzen, gibt nur einen Teil des physiologischen Koeffizienten der dem Studium unterworfenen Pflanzen an, da ein großer Teil der Sonnenenergie in der ersten Entwicklungsperiode von ihnen unbenutzt bleibt. Außerdem wird die Energie, welche die Pflanze am Schluß der Vegetation, wenn sie keinen organischen Stoff mehr aufspeichert, nicht mehr ausgenutzt. Der Verf. ist mit der Ausarbeitung von Methoden beschäftigt, die eine direkte Bewertung der von den Pflanzen verbrauchten Sonnenenergie ermöglicht. Einen annähernden Begriff vom physiologischen Quotient gibt die Bestimmung des maximalen technischen Koeffizienten beim Ackerbau in der höchsten Produktionsperiode der Pflanzen bei völliger Bedeckung des Bodens, wie z. B. beim Winterkorn in der Zeit zwischen der Bestockung und dem Ährenansatz. Die Bestimmung des maximalen technischen Koeffizienten in dieser Vegetationsperiode ergab für Winterweizen und Winterroggen die Zahlen 8.78% und 7.58%, welche die Fähigkeit benannter Pflanzen, die Sonnenenergie zu verwerten, bei der Feldkultur zeigen. Der Vergleich der maximalen und mittleren Koeffizienten bringt auf den Gedanken über Kulturkombinationen bei gemischten Saaten, die die Sonnenenergie vollständig ausnutzen können. Zur Begründung dieser Vorstellungen wird zurzeit vom Verf. eine dauernde genaue Berechnung des Verbrauchs der Sonnenenergie in verschiedenen Teilen der Ernte, bei verschiedener Technik usw. unternommen. [Pfl. 226] Red.

Elektrokulturversuche in Großbritannien in den Jahren 1922/23.

Von **V. H. Blackman** [1]).

Die Versuche wurden mit Wintergetreide, Kohl, Kohlrüben, Futterrüben und Kartoffeln gemacht, und die Resultate — der

[1]) Electro-Culture Werk in Great Britain 1922—23 Fifth intermin Report of the Electro-Culture Committee Ministry of Agriculture, London 1923 und Journal of the Ministry of Agriculture, Vol. XXX, 1923, p. 321—326; nach Revue internationale de renseignements agricoles de l'Institut international d'agriculture, Vol. 1, Nr. 4 (1923). S. 1143.

Digitized by Google

Körnerertrag erfuhr eine sehr deutliche Steigerung (bis 118%), aber der Gesamtertrag stieg nur wenig — weisen darauf hin, daß die elektrischen Entladungen vor allem das generative Wachstum beschleunigen. Ein schwacher Strom ist ebenso wirksam, wenn er während der ganzen Vegetationsperiode angewandt wird. Werden die normalen atmosphärischen Ströme abgeschirmt, so erfährt der Ertrag einen leichten Rückgang.

Eine Anlage besteht zweckmäßig aus neun mit Kreosot imprägnierten Pfählen, deren jeder 7.30 *m* lang und 1.85 *m* tief in den Boden eingerammt ist; sie sind teils durch 114 bis 119 *m* lange Drähte aus weichem nichtrostenden Stahl, teils durch feinere 182 *m* lange Aluminiumbronzedrähte verbunden. Die Anlage kostet inkl. Montage 52 £ für 2 *ha*, eine größere Anlage für 40 *ha* wird von der „Agricultural Electric Discharge Company' für 215 £ angeboten. Bei geringer Höhe der Drähte ist eine niedrige Spannung vorteilhaft. Ist ihre gegenseitige Entfernung ungefähr ihrer Höhe über dem Erdboden gleich, so kommt etwa die Hälfte des Stromes dem Versuchsfeld zugute. Noch in einer beträchtlichen Umgebung, besonders auf der vom Wind abgewendeten Seite, lassen sich Ströme nachweisen. [Pfl. 224] U. Behrens.

Die Wirkung des Brennens auf die Vegetation der Weiden von Kansas.

Von **R. L. Hensel** [1]).

Durch das jedes Jahr wiederholte Abbrennen nahm die Gesamtzahl der Gräser nicht ab, nur die Zahl der Lieschgraspflanzen sank, während sie in dem nicht in Brand gesetzten Teile stieg; ebenso verhielt sich Andropogon fuccatus und Poa pratensis und umgekehrt vermehrte sich A. scoparius auf dem abgebrannten Gebiet und ging auf dem anderen zurück; Boutelaua curtipendula nahm in beiden Fällen ab.

Von Unkraut waren beide Felder im ersten Jahre fast frei, im zweiten nahm es zu und dann im abgebrannten Teil jedes Jahr gleichmäßig ab, im Vergleichsfeld dauernd zu.

[1]) Journal of Agricultural Research, Vol. XXIII Nr. 8, 1923, Seite 631—643; nach Revue internationale de renseignements agricoles de l'Institut international d'agriculture Vol. I, Nr. 4, 1923, S. 1144.

Digitized by Google

Ferner wurde die Temperatur im Boden gemessen. Die Temperaturmaxima stiegen in einer Tiefe von 25 *mm* im Mittel um 6.7° C, die Minima um 2.3° C, in einer Tiefe von 76 *mm* um 2° resp. 2.3° C. Dieser Befund macht das zeitige Wachstum der neuen Vegetation nach dem Brennen der alten erklärlich.

Die Heuausbeute endlich war in dem nicht abgebrannten Teile etwas größer, variierte jedoch mit der Jahreszeit.

[Pfl. 225] U. Behrens.

Ein Versuch der Geschlechtsbestimmung.

Von **A. R. Minenkow**[1]).

Der Verf. studierte die Blätter männlicher und weiblicher Individuen des Hanfes bezüglich ihrer oxydierenden Fermente (Oxydase) und fand eine deutliche Erhöhung des Oxydationsvermögens bei den weiblichen Individuen im Vergleich mit den männlichen.

Dieselbe Erscheinung zeigte sich auch bei den Samen und den Sprößlingen, deren Teile untersucht wurden. Die Sprößlinge wurden bis zu dem Alter gezogen, wenn ihr Geschlecht sich bestimmen ließ. Alle weiblichen Sprößlinge zeigten eine bedeutend größere Oxydationsfähigkeit als die männlichen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, schon im frühesten Entwicklungsstadium das Geschlecht der Sprößlinge zu bestimmen.

Derselbe Versuch wurde mit Weiden- und Nesselblättern wiederholt und gab das gleiche Resultat. Endlich untersuchte der Verf. das Blut von Wöchnerinnen, die eben Knaben und Mädchen zur Welt gebracht hatten. So wurden 16 Frauen untersucht, und in allen Fällen zeigte das Blut der Wöchnerinnen, die Mädchen gebaren, eine starke Erhöhung des Oxydationsvermögens im Vergleiche mit dem Blute der Wöchnerinnen, die Knaben gebaren. Das Resultat von 42 Versuchen ermöglicht es dem Verf., zu folgendem Schluß zu gelangen:

1. Im pflanzlichen und tierischen Reiche wird der Geschlechtsunterschied beobachtet, welcher sich in verschiedener Intensität der Wirkung der Oxydase Tyrosinase ausdrückt. Die Aktivität dieser Fermente bei weiblichen Individuen ist bei weitem energischer als bei männlichen.

[1]) Aus dem Laboratorium für Pflanzenphysiologie und Bakteriologie der landw. Akademie bei Moskau; nach Journal für Landwirtschaftliche Wissenschaft 1924, Nr. 1, S. 47.

Digitized by Google

2. Der Unterschied des Fermentationsvermögens ermöglicht, das Geschlecht bei den Pflanzen sogar im Sprößlingsstadium festzustellen.

3. Entsprechend dem größeren Oxydationsvermögen scheiden die weiblichen Individuen bei dem Dissimilationsprozesse mehr Kohlensäure aus.

4. Während der Vegetationsperiode ändert sich das Oxydationsvermögen der Geschlechter, aber das Verhältnis desselben zwischen dem Geschlechte bleibt unverändert.

5. Im Tierreiche (Säugetiere) wird der gleiche fermentative Geschlechtsunterschied beobachtet, welcher dem in dem Pflanzenreiche festgestellten ähnlich ist. [Pfl. 227] Red.

Bericht über ein neues Verfahren der Rübenzüchtung in Svalöf.

Von Prof. Dr. **Zade**, Leipzig[1]).

Prof. Dr. N. H. Nilsson-Svalöf[2]) führt aus, daß es erst durch die Linienzüchtung gelungen ist, Pflanzensorten mit einheitlichem Charakter hervorzubringen Die Linienzüchtung hat die Selbstbefruchtung zur Voraussetzung. Die Rüben gelten als Fremdbefruchter; ihre Zucht ist bei der alten Massenauslese, soll heißen Gruppenauslese, stehen geblieben. Man gewinnt nicht Sorten, sondern Handelsmarken. Von einer Sorte muß eine gewisse systematische Selbständigkeit und befriedigende Gleichmäßigkeit, die sich auf alle Teile der Pflanze erstreckt, verlangt werden. Man hat bisher seine Aufmerksamkeit einseitig auf den Wurzelkörper gerichtet, der jedoch nur ein Speicherorgan der Rübenpflanze ist. Man nimmt bisher den Standpunkt bei der Rübenzüchtung ein, daß

1. künstliche Isolierungen zur Beeinflussung der Befruchtung nicht zulässig seien;

2. eine sich aus etwaiger Isolierung ergebende Selbstbefruchtung zur Ausbildung weniger, mangelhaft keimender, kleiner Körner und zur Degeneration in der Nachzucht führe,

3. die Variation der oberirdischen Pflanzenteile nicht zu beseitigen sei, und

4. die Züchtung auf Gleichartigkeit der Blätter und Samenträger am Einflusse gewisser Korrelationen scheitere.

[1]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 388—392.

[2]) Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 1922, Heft 5 und 1923, Heft 2.

Digitized by Google

Dagegen ist Nilsson der Ansicht, daß sich annähernd homozygotische Linien wie bei anderen Fremdbefruchtern — Mais, Roggen usw. — erreichen lassen. 1914 begann er mit der Kontrollierung der Konstanz durch Anfertigung stereoskopischer Aufnahmen in Verbindung mit dem Veraskop, Feststellungen, die gewissermaßen ein bildliches Zuchtbuch ergeben. Die Wiederkehr des Typus der älteren Form läßt sich auf dem Felde in der Nachkommenschaft ermitteln. Zur Ergänzung dienten Herbarien mit gepreßten Blättern. Zur Kontrolle der Befruchtung hat es sich ferner als zweckmäßig erwiesen, statt der ganzen Pflanzen ohne Blütenstände nur einzelne Äste gegen Fremdbefruchtung einzuhüllen. Die Ergebnisse veranlaßten die Auffassung, daß die Betarübe bereits von Natur in nicht unbedeutendem Umfange ein Selbstbefruchter ist. Die Selbstbefruchtung hat keinerlei Degeneration zur Folge. Die Keimfähigkeit der aus Selbstbefruchtung mit Hilfe von Isolierung entstandenen Knäuel verhielt sich nicht wesentlich anders, als die der auf natürlichem Wege entstandenen Körner. Weiter wurde bewiesen, daß auch das Variieren der oberirdischen Teile keineswegs ein unüberwindliches Hindernis ist, und daß selbst an Korrelationen die Züchtung auf Konstanz nicht zu scheitern braucht.

Verf. hegt keinen Zweifel daran, daß zum ersten Male eine zuverlässige, praktisch brauchbare Kontrolle der Befruchtung bei Futter- und Zuckerrüben erreicht worden ist.

Zur Einschränkung des Materialumfanges bei der Isolierung verfuhr man so, daß eine möglichst große Zahl von Stämmen gleichzeitig in Behandlung genommen wurde, um sicher zu sein, daß sich unter ihnen auch wirklich wertvolle befanden, die ja immer in der großen Minderzahl zu sein pflegen. Dagegen wurde die Zahl der Individuen der einzelnen Linien auf etwa 25 bis 30 beschränkt, als hinreichende Menge Samenträger. Die Knäuel einer jeden Versuchsnummer wurden in kleinen Kästen zur Aussaat gebracht und dann nach genügender Entwicklung unmittelbar auf das Feld verpflanzt. Namentlich solche Individuen wurden zur Zucht verwendet, die durch einen besonders eigentümlichen Habitus in die Augen fielen, vom Durchschnittstyp abwichen. Auch diese Eigentümlichkeiten sind konstant erhalten. Im Jahre 1916 hatte eine unerwartet große Zahl dieser Knäuel zum ersten Male einen Bestand wirklich gleich gestalteter Pflanzen hervorgebracht. Die Übereinstimmung erstreckte

Digitized by Google

sich sowohl auf das A-Stadium (geschlechtloser Zustand des ersten Anbaujahres, Blattrosettenstadium) als auch auf das B-Stadium (geschlechtlicher Zustand des zweiten Anbaujahres, Samenpflanzen).

Es hatte sich herausgestellt, daß innerhalb eines Stammes mehrere gleichartige Individuen entstanden waren, und es wurde daher möglich, die strenge Selbstbefruchtung dadurch zu umgehen- daß gleichgestaltete Geschwisterpflanzen (Genotypen) nebenein, ander ausgepflanzt und unter sich der Kreuzbefruchtung überlassen wurden. Dies geschah durch Zusammenbinden und Eintüten von Blütenständen zweier Nachbarpflanzen (Doppelisolierung im Gegensatz zu Einzelisolierung). Nach diesem Grundsatz der Doppelisolierung wurden zahlreiche Versuche angestellt. Die Möglichkeit der Degeneration infolge zu strenger Inzucht wurde hierdurch beseitigt, und es konnte im allgemeinen ein tadelloser Kornansatz erzielt werden. Allerdings stellte sich heraus, daß die Befruchtung innerhalb der Tüten von der Witterung des Hochsommers abhängig ist. Es erwies sich als zweckmäßig, eine Anzahl von Samen aufzuheben und sie so auszusäen, daß das A- und das B-Stadium der betreffenden Nachkommenschaft in demselben Jahre nebeneinander zu stehen kamen. Hierdurch wurden die Beobachtungen und die zielbewußte Züchtung auf Konstanz erleichtert. Die Liniennachkommenschaften wurden in Wettbewerb mit anderen Stämmen und Sorten feldmäßig angebaut. Ein Versuch wird angeführt zum Beweis dafür, daß er keinesfalls im Zeichen der Degeneration infolge Isolierung gestanden hat. Die Kontrolle der Befruchtung ließ erfreulicherweise erkennen, daß das Pflanzenmaterial sich zum großen Teil homozygotisch verhielt. Die Nachkommenschaft wies genotypische Gleichförmigkeit auf. Die Mutterpflanzen waren also zum Teil bereits von Natur S e l b s t b e f r u c h t e r gewesen. Verf. kommt zu dem Schluß, daß man die Rübe zur Gruppe derjenigen Kulturgewächse zählen muß, die durch Selbst- und Fremdbefruchtung ausgezeichnet sind. Die Protandrie der Rübe verhindert eine Selbstbefruchtung innerhalb einer Blüte (Autogenie), ermöglicht aber eine geitonogame Selbstbefruchtung. Die Zeit zwischen der Reife beiderseitigen Geschlechts ist so kurz, daß sie bei Isolierungen außer acht gelassen und so verfahren werden kann, wie wenn mit einer unmittelbaren Befruchtung einer eben geöffneten Blüte zu rechnen wäre.

Digitized by Google

Zur Isolierung der kleinen Zweigkomplexe wurde Pergamentpapier angewendet mit Hilfe besonderer, im Bilde wiedergegebener Aufhängevorrichtungen. Die Doppelisolierung (Einschluß zweier morphologisch gleichartiger Samenträger von je einer Geschwisterpflanze) wurde vom Jahre 1919 ab mitangewendet. Es hat sich bewährt, an jeder Samenpflanze drei Isolierungen anzubringen. Die Doppelisolierung bietet große Vorteile, vorausgesetzt, daß wirklich „identische Dublettensamenträger" vorhanden sind. Infolge der aufgenötigten Selbstbefruchtung stieg der durchschnittliche Ertrag gerade der gut ausgebildeten großen Knäuel an. Hohe Selbstfertilität war mit großer Konstanz gepaart. Das sind typische Kennzeichen für reine Linien von Homozygoten.

Verhalten einer vollständig selbstfertilen Pflanze (219/1921):

Drei einzelisolierte Tüten (A, B und C) an derselben Pflanze.

Tüte	Entwick. Samen je Knäuel	Knäue l Anzahl	Knäue l %	1000 Körner wiegen g
A	4	22	18	47.7
	3	25	21	40.0
	2	40	34	35.7
	1	32	27	26.6
	i. G.	119	100	36.5
B	4	11	11	53.6
	3	21	21	40.5
	2	38	39	30.3
	1	28	29	23.3
	i. G.	98	100	33.0
C	4	5	7.3	50.0
	3	15	21.7	41.3
	2	30	43.5	30.7
	1	19	27.5	22.6
	i. G.	69	100	32.0
A BC	4	38	13.0	50.0
	3	61	21.0	40.5
	2	108	38.0	32.4
	1	79	28.0	24.5
	i. G.	286	100.0	34.3

Es wurden nur solche Mutterpflanzen als zuchttauglich angesprochen, die sich durch eine sehr reichliche Selbstbefruchtung aus-

Digitized by Google

zeichneten, weil diese die besten Aussichten für Konstanz und genetische Selbständigkeit gewährleisteten. Der tatsächliche Ertrag an keimfähigen Knäueln und an lebenskräftigen Pflanzen von den aus der Isolierung hervorgegangenen Körnern entsprach völlig dem Bedürfnis der praktischen Züchtung. Auf Linien mit ausgesprochener Hartschaligkeit, deren Knäuel nicht eine einzige Pflanze lieferten, ist Prof. Nilsson ebenso wie Tjebbes und Munerati gestoßen.

Den noch zu überwindenden Komplikationen werden zahlreiche Vorteile gegenüberstehen. Wenn es wirklich gelänge, praktisch reine Rübenlinien zu erhalten, so ersparte man das Polarisieren Tausender von Einzelrüben. Man würde sich mit Stichproben begnügen können.

[Pfl. 212] G. Metge.

Untersuchung einiger Arten mexikanischer Agaven.

Von **E. Predo** [1]).

Das Auspressen geschah mit kleinen Laboratoriumspressen, die geringere Saftausbeuten lieferten als in der industriellen Praxis; ein übermäßiger Druck schädigt jedoch die Qualität der Faser.

Die höchste Faserausbeute lieferte die Art „Henequén", die niedrigste die Art „Maguey Cenizo". Die „Maguey Pitzometl" ergab den prozentual höchsten Preßrückstand, aber eine zu kurze Faser, so daß sie keinen Handelswert besitzt. Die theoretischen Faserausbeuten müssen, um die praktischen Ausbeuten zu ergeben, wegen der Wasch-, Trocknungs- und Kämmverluste auf etwa 25% vermindert werden. Die bei den vier untersuchten Arten erzielten Ausbeuten waren:

	Henequén %	Maguey Cenizo %	Maguey Pitzometl %	Maguey Cimarron %
Preßsaft	43.5	43.5	37.0	56.0
Preßrückstand	56.5	56.5	63.0	44.0
Im Preßrückstand				
Feuchtigkeit	66.55	74.90	74.95	71.45
Trockensubstanz	52.35	21.58	23.08	26.22
Asche	2.10	3.52	1.97	2.33
Faser, theoretisch in der Trockensubstanz	45.10	26.05	40.95	31.05
Praktische Ausbeute der Blätter an Faser	13.20	5.57	8.70	7.66

[1]) La Revista agricola 1922; **8**, S. 267—268; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923; **1**, S. 143.

Digitized by Google

Die Untersuchung der Preßsäfte ergab eine Dichte von 1.0514 bis 1.0680, Extrakt 11.48 bis 17.54% der Blätter, reduzierender Zucker 1.89 bis 2.63%, nicht reduzierender Zucker 1.80 bis 6.12% und Gummi 3.30 bis 7.62%. Die Art „Henequén" enthielt am meisten Säure, Extrakt, Protein und Zucker und am wenigsten Gummi; am meisten Gummi enthielten die Arten „Maguey Cimarron" mit 7.46% und „Maguay Pitzometl" mit 7.62%. Auf diesem hohen Gummigehalt beruht deren heilkräftige Wirkung.

[Pfl. 195] Schätzlein.

Eine neue Methode zur Bekämpfung der Rübennematoden.

Von Dr. **B. Rensch**, Halle (Saale)[1]).

Nach Überprüfung aller seitherigen Bekämpfungsverfahren und teilweisem Ausbau derselben bildete den Ausgangspunkt neuer Forschungen die Feststellung von W. Baunacke[2]), daß die Nematoden von den Sekreten der Rübenwurzeln angelockt werden, daß sie die Wurzeln nur infolge ihres außerordentlich feinen, chemotaktischen Sinnes finden. Diese Ergebnisse wurden in reizphysiologischen Experimenten nachgeprüft und bestätigt. Es entstand folgendes Untersuchungsverfahren: In kleinen Gläschen wurden je 300 braune Zysten in je 10 *ccm* Wasser gebracht und in einen Thermostaten von 25° gestellt. Da diese Temperatur für die Nematoden optimal ist, beginnen die Larven in großer Zahl aus den Zysten zu schlüpfen. Nach zwei Tagen wird das Wasser mit den geschlüpften Larven abgefüllt und neu ergänzt. Durch tropfenweise Auszählung des Wassers wurde dann die Zahl der geschlüpften Tiere je Gläschen festgestellt. Diese Auszählung wurde alle 2 Tage wiederholt. Da sich die Nematoden allmählich an die optimale Temperatur gewöhnen, wird die Zahl der geschlüpften Tiere immer geringer, bis nach etwa 10 bis 16 Tagen nur noch sehr wenige schlüpfen. Nun wurden in einem Gläschen die Sekrete der Rübenwurzeln hinzugegeben — erhalten durch Durchspülen von Glassand, in dem dicht stehende junge Rübenpflänzchen gezogen wurden —, während ein Kontrollgefäß die gleiche Quantität Wasser erhielt. Durch die Reizwirkung der Rübensekrete

[1]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft **39**, 1924. S. 412—414.

[2]) Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft 11, 1922, Heft 3.

Digitized by Google

setzt dann ein neues Massenschlüpfen ein, während in dem Kontrollgläschen weiterhin nur sehr wenige Tiere ausschlüpfen.

Es wurde versucht, synthetische Körper zu finden, die ähnlich reizend auf die Nematoden wirken. Auch das gekochte Ablaufwasser war als Reizstoff noch wirksam. Schließlich wurden zwei Körper gefunden: Präparat A, bekannt als Bestandteil von Wurzeln verschiedener Pflanzen, und Präparat B, das bei der Umsetzung pflanzlichen Plasmas im Boden auftritt. Diese Körper, von der Chemischen Fabrik auf Aktien (vorm. Schering), Berlin, hergestellt, sind in Konzentrationen von 0.025 bis 0.05% am günstigsten verwendbar. Ihre Kombination in halb so starker Konzentration ergab folgende Versuchsbefunde:

Anzahl der geschlüpften Larven von je 300 Zysten bei 25° C.

Auszählung	Kontrolle	Präparat A+B 0.012%	Präparat A+B 0.025	Bemerkung
nach 2 Tagen	129	94	164	in Wasser (ohne Reizstoff)
„	156	355	336	
„	64	206	305	
„	37	71	156	
„	31	68	120	
„	47	56	92	
nach 2 Tagen	27	310	600	bei Zugabe von Präparat A+B
„	30	151	737	
„	32	107	294	
„	17	173	526	

Wenn der Stoff zeitig im Herbst nach der Ernte in den Boden gebracht wird, so wird er die Larven zu einer Zeit aus den Zysten locken, in der sich keine befallfähigen jungen Wurzeln im Boden befinden. Da sich die Nematoden aber nur in Wurzeln, niemals frei im Boden ernähren können, werden sie nach einiger Zeit zugrunde gehen. Eine entsprechende Wirkung wird aber auch schon im Frühjahr und während des Sommers eintreten können, wenn der Reizstoff zu einer nematoden-immunen Pflanze (Mohn, Lein, Zichorie, Kartoffeln [normalerweise]), Roggen oder zu einer schwach befallenen Frucht (Erbsen, Weizen usw.) gegeben wird. Der Reizstoff ist aber auch bei Einsaat von Rüben wirksam. Die Nematoden werden auch wieder aus den Zysten hervorgelockt, finden aber die

Digitized by Google

Wurzeln nicht, da ja der ganze Boden mit Reizstoff durchsetzt ist. Feldversuche zur Ermittlung der für das Freiland notwendigen Konzentration sind in Arbeit.

Die von Müller und Molz[1]) exakter festgestellte günstige Einwirkung des Zichorienanbaues gegen die Nematodenverseuchung des Bodens ließ sich durch entsprechende reizphysiologische Versuche endgültig klären. Die Wurzelsekrete (Ablaufwasser) der Zichorie wirken reizend auf die Nematoden. Dagegen wirkt ein Auszug der zerquetschten Wurzeln hemmend auf das Ausschlüpfen der Nematoden, da er den Nematoden unangenehme Stoffe, vielleicht Bitterstoffe, enthält. Die Wirkung ist also dieselbe wie bei den besprochenen Reizstoffen. Herauslockung dann Hungertod. Die Bekämpfung der Nematoden mit Reizstoffen verspricht praktische Erfolge.

[Pfl. 214] G. Metge.

Stärkegewinnung aus Kartoffeln ohne Verlust an Nährstoffen.

Von Prof. Dr. **J. Hansen** und **W. Dietrich**, Berlin[2]).

Bei der üblichen Art der Stärkegewinnung gehen die in den Kartoffeln im Durchschnitt zu 2.1% vorhandenen Proteinverbindungen (0.9% verdauliches Eiweiß) restlos verloren. Dieses wird vermieden durch die von Kuers-Tegel erfundene Maschine, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die gewaschenen Kartoffeln in einem Behälter durch eine mit Messerzähnen versehene Walze in einen feinen Brei verwandelt und in den Auswaschapparat befördert werden. Dieser besteht aus einem schräg liegenden, verzinkten Trog, in welchem aus sechs Kreissektoren bestehende Siebe sich langsam drehen. Die schräge Lage der Siebe bewirkt, daß der Kartoffelbrei bei hoher Stellung der Siebe das Wasser abgibt, um es bei tiefer Stellung wieder aufzunehmen. In 15 bis 20 Minuten ist dadurch die Auswaschung der Stärke erfolgt. Je Stunde sollen 75 bis 100 *kg* Kartoffeln in der zunächst zur Verfügung stehenden Einrichtung zu verarbeiten sein. 100 *kg* Kartoffeln brauchen 0.8 kW.

Die Anlage der Versuche und die Hauptergebnisse werden aus folgender Übersicht erkennbar: (Siehe Tabelle Seite 217).

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten den eigentlichen Wasserverbrauch i. D. der bis dahin ausgeführten Versuche der Reihe,

[1]) Deutsche landwirtschaftliche Presse 50, 1923, S. 287.
[2]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft **39**, 1924, S. 352—356.

Digitized by Google

Nr. des Versuchs	Gehalt der Kartoffeln an			Aus 100 *kg* Kartoffeln wurd. ausgewasch. a. Stärke		Nährstoffverhältnis		Trockenmassegehalt des Futtergemischs	Auf 100 *kg* Kartoffeln benutzte *kg* Wasser
	Trock.-masse %	Rohprotein %	Stärke %	Trock.-masse kg	% d. ganz. Stärke	in den Kartoffeln	in Pülpe u. Fruchtwasser (Futtergemisch)	%	
A 1	21.66	2.00	14.5	7.3	50.3	1:9.4	1:5.5	5.63	150
A 2				8.2	56.2		1:5.3	5.99	144
B 3	24.02	1.52	18.2	9.6	52.7	1:14.2	1:4.4	5.96	220 (80)
B 4				10.7	58.8		1:3.6	5.94	209 (75)
C 1	21.74	1.27	15.6	7.1	45.5	1:15.2	1:8.2	5.54	161
C 2				7.5	48.1		1:6.5	6.28	173 (100)
C 3				7.6	49.0		1:8.8	7.03	120

während die Zahlen daneben die gesamte Wassermenge angeben, mit welcher der betreffende Einzelversuch eingeleitet worden ist.

Hierdurch kann man mit Hilfe der Maschine die halbe Stärkemenge aus den Kartoffeln gewinnen und die übrigen Bestandteile der Kartoffeln in Gestalt der auf den Sieben zurückbleibenden Pülpe ohne Verlust für die Fütterung verwerten. In den für die Versuche verwendeten Kartoffeln stellte sich das Nährstoffverhältnis auf 1 : 9.4 bis 15.2, während es in den Abfällen (Pülpe + Wasser) zwischen 1 : 3.9 bis 8.8 schwankte, also um rund die Hälfte enger geworden war. Man kann ein an Eiweiß oder doch wenigstens an Rohprotein wesentlich reicheres Futter gewinnen und die stickstoffhaltigen Nährstoffe dadurch für die Fütterung retten. Diese liegen in derselben Form vor wie in der ursprünglichen Kartoffel, bestehen also zu etwa einem Drittel aus Amiden und sind am zweckmäßigsten durch Wiederkäuer zu verwerten. Folgende Zusammenstellung ergibt die Einzelheiten:

	Trockenmasse %	Rohprotein %	Eiweiß %	Stickstofffreie organ. Stoffe %	Nährstoffverhältnis
Kartoffeln	25.0	2.1	1.4	21.8	1:10.4
Kartoffelschlempe	5.7	1.2	0.9	3.7	1: 3.1
Pülpe d. üblich. Stärkegewinnung	14.0	0.6	?	13.0	1:21.7
Abfälle nach Kuers (auf Grund vorliegender Versuche, ...	5.4-7.0	0.5-1.1	0.4-0.8	4.2-5.8	1:3.9-1:8.8

Digitized by Google

Diese allerdings noch nicht mit verdaulichen Nährstoffen durchgeführte Rechnung zeigt, daß in den Abfällen der nach Kuers gewonnenen Stärke ein wesentliches Mehr an stickstoffhaltigen Nährstoffen der Fütterung dienstbar gemacht werden kann. Eine Prüfung für die große Praxis ist in Aussicht genommen.

Wie die Schlempe dürften die Abfälle der Stärkegewinnung nach Kuers durch Vermischung mit Spreu oder Häcksel zu verfüttern sein. Vorläufige Verfütterungen ergaben keine schädliche Wirkung der etwa in den Abfällen enthaltenen scharfen Stoffe der Kartoffel. Die gewonnene nasse Stärke könnte an Stärkefabriken zur Trocknung abgegeben werden.

Das Verfahren erscheint zur teilweisen Behebung der Eiweißnot sehr beachtlich. [Pfl. 211] G. Metge.

Tierproduktion.

Das Wachstum der Pflanzen und Tiere.

Von Dr. **H. Wagner**, Königsberg[1]).

Die Massenzunahme bei Pflanze und Tier ist in erster Linie von den dargereichten Nährstoffen und in zweiter Linie von der Zeit, in welcher diese aufgenommen werden, abhängig. Allgemein wird das Wachstum als Abhängige der Zeit betrachtet. Mathematisch könnte man das Wachstum als eine Funktion der Ernährung und diese wiederum als eine Funktion der Zeit bezeichnen. Es ist also eine Funktion einer zweiten Funktion. Mehrere Forscher haben versucht, das Gesetz des Wachstums der Pflanzen und Tiere mathematisch zu formulieren. Nach eingehenden Erörterungen der einschlägigen Arbeiten von E. A. Mitscherlich[2]), B. Baule[3]), Robertson, R. Gärtner[4]), A. Rippel[5]), O. Schuepp[6]), A.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 89—125.

[2]) E. A. Mitscherlich, Bodenkunde für Land- und Forstwirte. IV. Aufl., Berlin 1923 — Landwirtschaftliche Jahrbücher 56, 1921, S. 71—92.

[3]) B. Baule, ebenda 51, 1917, S. 363, 54, 1920, S. 493.

[4]) R. Gärtner, ebenda 57, 1922, S. 707—763.

[5]) A. Rüppel, Fühlings landwirtschaftliche Zeitung 68, 1969, S. 201.

[6]) O. Schuepp, Berichte der Botanischen Gesellschaft 34, 1914, S. 311 — Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 34, S. 44.

Digitized by Google

Pütter[1], J. Hildebrand[2]), H. P. Wamser[3]) faßt Verf. das Ergebnis seiner Forschungen folgendermaßen zusammen:

1. Für das Wachstum der Pflanzen und Tiere als Abhängige der Zeit hat das Wachstumsgesetz nach Mitscherlich die größte Wahrscheinlichkeit. Das Wachstum ist eine Ertragsänderung durch die Wirkung aller Wachstumsfaktoren in einer Zeiteinheit.

2. Die größte Wachstumsgeschwindigkeit kann entgegen der Ansicht von Robertson niemals in dem Punkt erreicht werden, wo die Hälfte des Höchstgewichtes erreicht wird, sondern früher. Dieser Wendepunkt wird bestimmt durch den Exponenten w. Dieser gilt für die Pflanzen. Da bei den Tieren sicher zwei Wachstumsabschnitte nachzuweisen sind, mithin zwei verschiedene Gesetzmäßigkeiten vorliegen, so muß jeder Abschnitt einen Wendepunkt haben, der sich im ersten Abschnitt auf das Höchstgewicht bezieht, das darin erreicht werden kann, im zweiten Abschnitt von dem durch das Futter erreichbaren Endgewicht abhängig ist. Für den Menschen, der sicher wenigstens drei Wachstumsabschnitte hat, ändert es sich dementsprechend.

3. Bezieht man im zweiten Wachstumsabschnitt der Tiere das Gewicht auf das gesamte bis zu dieser Zeit verabreichte Futter und so fort bis zum Höchstgewicht, so folgt die Gewichtszunahme einem dem Wirkungsgesetze der Wachstumsfaktoren der Pflanzen analogen Gesetz. Die einzelnen Nährstoffe müssen unter gleichen Bedingungen einen konstanten Wirkungsfaktor haben. Dieser Wirkungsfaktor wird aber auch abhängig sein von dem Verhältnis, in dem die Nährstoffe verabreicht werden. Es ist also nicht das Wirkungsgesetz selbst, sondern die Abhängigkeit des Wachstums von den aufgenommenen Nährstoffen. Hierüber müssen erst exakt ausgeführte Fütterungsversuche Klarheit bringen.

4. Bei den Tieren muß für das Wachstum die Zeit von der Befruchtung bis zur Geburt eingerechnet werden, dadurch kann auch

[1]) A. Pütter, Pflügers Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere 180, 1920, S. 289.

[2]) Joh. Hildebrand, Untersuchungen über das Wasserbedürfnis fünfzehn verschiedener Haferzüchtungen bei voller Wasserkapazität des Bodens. Inaug.-Diss. Königsberg, 1923.

[3]) H. P. Wamser, Untersuchungen über den Energie- und Eiweißbedarf der höheren Tiere und der Menschen. Zentral-Einkaufsgesellschaft, Berlin, 1915, Abhandlungen zur Volksernährung, Heft 2.

Digitized by Google

der Nährstoffverbrauch in dieser Zeit ermittelt werden, und es wird dadurch die Futterberechnung tragender Milchtiere erleichtert.

Für den Pflanzen- und Tierzüchter werden sich bei Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten ganz neue Gesichtspunkte zeigen, die sicher der praktischen Landwirtschaft zu großem Vorteil gereichen werden.

[Th. 775] G. Metge.

Über den reduktiven Abbau der Proteine und die Giftigkeit der Spaltprodukte.

Von **N. Troensegaard**, Kopenhagen[1]).

Obwohl die Spaltprodukte der Proteine oft in bezug auf ihre physiologische Wirkung untersucht worden sind, ist trotzdem ihre Wirkungsart völlig unbekannt geblieben. Es ist sehr schwierig, die physiologisch wirksamen Spaltprodukte der Proteine aus den Organen abzusondern; durch die bisher üblichen Spaltmethoden der Proteine mit starker Schwefel- oder Salzsäure ist diese Isolierung nicht möglich. Wenn es erst gelungen ist, aus den Proteinen diejenigen Anteile herauszuspalten, welche physiologische Wirkung besitzen, dann wird man auch ihr eventuelles Vorkommen und ihre Wirkungsweise im lebenden Organismus verfolgen können.

Verf. prüfte — nach reduktivem Abbau der Proteine vermittels Hydrierung der Azetylproteine mit Natrium in Amylalkohol — die vier wichtigsten, alkaloidartige Eigenschaften besitzenden Fraktionen des Gliadins auf ihre Giftwirkung durch subkutane Injektionen bei Meerschweinchen (in Gemeinschaft mit Walbum in „Statens Seruminstitut" in Kopenhagen). Es handelte sich hierbei um folgende vier Fraktionen, welche in schwach sauren, wässerigen Lösungen in Anwendung kamen:

1. C_1: die salzsauren Salze der ätherlöslichen heterozyklischen Basen (Pyrrolidine);
2. C_2: die azetonlöslichen Salze der salzsauren C_2-Basen zusammengesetzte heterozyklische Basen, die Pyrrolringe enthalten);
3. C_2: die azetonunlöslichen Salze der salzsauren C_2-Basen (ebenfalls zusammengesetzte heterozyklische Basen, die Pyrrolringe enthalten);

[1]) Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie, 1924, 134. Bd., S. 100.

Digitized by Google

4. D_2: eine Säure von pyrrolartigem Charakter.

Nach Verfs. Ansicht müssen die genannten Basenfraktionen ganz oder teilweise gesättigte Pyrrolringe enthalten (die Untersuchungen über diese Spaltprodukte sind noch nicht abgeschlossen); Alkaloide mit gesättigten Pyrrolringen sind äußerst giftig. Die Säurefraktion D_2 hält er für aus heterozyklischen Ringen, und zwar pyrrolartigen Säuren bestehend; die subkutane Injektion dieser Säure verursachte keinerlei Krankheitserscheinungen beim Versuchstier. Da die Salze dieser Säure in Alkohol und Wasser sehr leicht löslich sind, so weist Verf. darauf hin, daß eine Anwendung dieses Präparates in der Proteintherapie nicht ausgeschlossen sein dürfte. Des weiteren prüfte Verf. durch Tierversuche die Giftwirkung der methylierten Präparate sowie der Reaktionsprodukte nach Hydrierung von Proteinen in Essigsäure.

Methyliertes Kasein und methyliertes Gliadin wiesen nur geringe Giftwirkungen auf. Wenn man jedoch die bei der Hydrierung von Azetylgliadin erhaltenen Basen mit Jodmethyl und Kaliummethylat methyliert, so wird die Giftwirkung viel stärker (bis zum 20fachen), vielleicht infolge Entstehens cholin- oder neurinähnlicher Verbindungen, welch letztere äußerst giftig wirken. Verf. rechnet sogar mit einer noch größeren Giftwirkung dieser Basenfraktion, da es nicht ausgeschlossen sei, daß ein Teil der giftigen Basen durch die Behandlung der Fraktion mit Silberoxyd — zwecks Befreiung von Jod — zerstört worden sei.

Das Reaktionsprodukt, welches Verf. durch Hydrierung des Gliadins in Essigsäure mit Magnesiumpulver erhielt, wirkte nicht giftig auf die Meerschweinchen. Weiterhin hydrierte Verf. Azetylkasein mit Zinkstaub in Eisessig und zerlegte es in vier Fraktionen, welche alle Biuretreaktion gaben; diese Fraktionen wurden ebenfalls Versuchstieren injiziert.

Wie aus Verfs. Versuchen hervorgeht, sind die bei der Hydrierung von Azetylkasein entstehenden giftigen Spaltprodukte von anderer Wirkung als die durch basische Hydrierung von Azetylgliadin gewonnenen giftigen Basen. Während das Versuchstier im letzteren Falle rasch stirbt oder bei Anwendung einer geringeren Dosis wohl krank wird, sich aber dann schnell wieder erholt, tritt die tödliche Giftwirkung bei den Spaltprodukten der Kaseinhydrierung erst 5 bis 13 Tage nach der Injektion auf. Es handelt sich

Digitized by Google

nach Verfs. Meinung in allen Fraktionen um ein und denselben Giftstoff von bedeutender Toxizität.

Die Versuche haben also gezeigt, daß durch Variation der Hydrierungsart Spaltprodukte von völlig verschiedenen physiologischen Eigenschaften erhalten werden. Verf. hält die Hydrirung der Azetylproteine mit Natrium- und Amylalkohol für die zurzeit beste Methode zur Spaltung der Proteine. Durch die Ergebnisse der verschiedenen, angewandten Spaltmethoden glaubt Verf. ferner deutlich bewiesen zu haben, daß sich schon im voraus Pyrrole im Proteinmolekül befinden, daß also, entgegen den alten Anschauungen, das Proteinmolekül nicht lediglich aus Aminosäuren bestehe.

Zum Schluß bespricht Verf. im experimentellen Teil seines Aufsatzes die Reinigung der zu den Tierversuchen benützten Präparate (Hydrierung von Gliadin mit Magnesium und Hydrierung der Azetylproteine mit Zinkstaub). [Th. 778] Kunke.

Zur Kenntnis der oxydativen und reduktiven Spaltung der Proteine.

Von S. Edlbacher[1]).

I. Mit dem oxydativen Abbau der Proteine beschäftigte sich zuerst Maly, dem später Bernet, Kutscher und Fürth folgten; Maly gewann durch Einwirkung von Kaliumpermanganat auf gelöstes Eiweiß die Oxyprotsulfonsäure und aus dieser die Peroxyprotsäure.

Verf. stellte zwecks Nachprüfung der Oxydation die sog. Oxyprotsulfonsäure nach Maly dar und verwendete für seine Versuche Kasein als Ausgangsmaterial. Nach Hydrolyse der Oxyprotsulfonsäure mit Schwefelsäure wurde die Stickstoffverteilung nach dem Kossel-Kutscherschen Verfahren bestimmt. In nachfolgender Tabelle sind die Zahlen der Hydrolyse der Oxyprotsulfonsäure mit denen der Hydrolyse des normalen Kaseins (nach Osborne und Harris) miteinander verglichen; die Zahlen bedeuten Prozente vom Gesamtstickstoff des Hydrolysates: (Siehe Tabelle Seite 223).

Aus der Tabelle ist also ersichtlich, daß der sog. „Humin"-Stickstoff um mehr als 10% angestiegen, dagegen der „Monoamino"-

[1]) Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie, 1924, 134. Bd., S. 129.

Digitized by Google

	Oxyprotsulfonsäure	Kasein
Als NH_3 abspaltbar	10.49	10.3
„Humin"-N	12.57	1 5
Monoamino-N	56 73	66.0
Arginin N.	7.47	9.8
Histidin-N	3.81	4 5
Lysin-N	5.76	7.6
Summe	96.83	100.1

Stickstoff um 10% heruntergegangen ist. Während Gortner annimmt, daß die Bildung des Humin-N hauptsächlich auf der Zerstörung des Tryptophans, Tyrosins und Lysins bei der Proteinhydrolyse beruhe, hält es Verf. für durchaus sicher, daß diese speziellen Bausteine des Eiweißmoleküls nicht allein für die Bildung des Humin-N in Betracht kommen. Die Entstehung von sog. Huminstickstoff in größeren Mengen bei der Hydrolyse ist direkt ein Charakteristikum der Oxydationsprodukte der Proteine. Die Feststellung Malys, daß Verdauungsfermente abbauend auf die Oxyprotsulfonsäure wirken, konnte Verf. durch Versuche mit Trypsin bestätigen (Formoltitration nach Sörensen).

Nachdem sich schon v. Fürth und Schulz mit der sog. Malyschen Peroxyprotsäure beschäftigt hatten, unternahm Verf. weitere Versuche mit diesem Oxydationsprodukt der Oxyprotsulfonsäure, wobei er konzentriertes Perhydrol Merck zur Oxydation benützte und ein Produkt erhielt, das eine Reihe für Kasein typische Gruppen verloren hatte. Ein ganz ähnliches Produkt, welches Verf. als Apokasein bezeichnete, konnte er durch direkte Oxydation des Kaseins mit Perhydrol erzielen; das Apokasein zeigte folgende Eigenschaften: sehr stark hygroskopisch, äußerst leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Äther, ausfällbar aus der wässerigen Lösung durch verdünnte Säuren; Sublimat fällt nicht, wohl aber Phosphorwolframsäure; Biuretprobe stark positiv, alle andern Farbreaktionen negativ. Das Apokasein ist im Gegensatz zur Oxyprotsulfonsäure weitgehend verändert; es wird durch Pankreasferment überhaupt nicht angegriffen. Nach Hydrolyse des Apokaseins mit Schwefelsäure erfolgte die Bestimmung der Stickstoffverteilung. Verf. führte dieselben Versuche wie mit dem Kasein auch mit Gelatine, Arachin und Clupein durch;

Digitized by Google

die Resultate aller dieser Hydrolysen veranschaulicht folgende Tabelle, in der die Zahlen immer in Prozenten vom Gesamt-N ausgedrückt sind.

N	Apokasein	Apogelatine	Apoarachin	Apoclupein
Amid-	20.2	15.8	20.0	2.8
Humin-	11.1	13.3	21.1	11.6
Arginin-	14.9	22.5	13.0	45.7
Histidin	—	—	1.1	—
Lysin-	—	3.9	2.0	—
Monoamino-	50.6	44.2	40.2	37.1
	96.7	99.4	97.4	97.2
Formol-	28.9	—	25.4	11.0

Während die Produkte, welche v. Fürth bei seinen Untersuchungen erhielt, frei waren von Basen, besitzen die vorstehend erwähnten vier Apoproteine einen beträchtlichen Argininingehalt. Es scheinen bei der Oxydation mit Perhydrol dieselben Vorgänge wie beim Reifen der Fischspermien stattzufinden: Aus dem Proteinmolekül werden die argininreichen Komplexe ausgeschält, wodurch es zur Bildung des basenreichen Protamins kommt.

Während man nach der vom Verf. beschriebenen Methode nur Arginin und kein Guanin findet, erhält man bei Verwendung größerer Mengen stark konzentrierten Perhydrols bei längerer Oxydationsdauer eine erhebliche Menge von Guanidin, während fast alles andere verbrannt wird. Das Arginin bestand beim Apokasein, der Apogelatine und dem Apoarachin aus einem Gemenge von aktiver und inaktiver Modifikation, während das aus dem Protamin isolierte Arginin vollkommen inaktiviert worden war. Es gelang dem Verf. nicht, freies Arginin mit H_2O_2 zu inaktivieren, da die freie Aminosäure aboxydiert wird.

Was die starke Vermehrung der Monoaminosäurefraktion beim Apoclupein anbetrifft, so ist sie vielleicht auf einen teilweisen Abbau der Argininmoleküle zurückzuführen; trotzdem wurde unter den Oxydationsprodukten kein Guanidin gefunden.

II. Bei den reduktiven Spaltungsversuchen des Verfs. handelte es sich um eine Nachprüfung der Troensegaardschen Experimente unter Verwendung von Kasein nach dem Verfahren von Troensegaard; die Resultate stimmten mit Trs. Angaben

Digitized by Google

völlig überein. — Tr. hatte als erster systematische Studien über den reduktiven Abbau der Eiweißkörper angestellt und auf Grund derselben behauptet, daß sich Pyrrole von vornherein im Eiweißmolekül befinden müßten; desgleichen hat Dakin gefunden, daß die Menge der Pyrrolidinverbindungen im Eiweißmolekül bedeutend größer ist, als man bisher annahm. [Th. 779] Kunke.

Proteinstudien I.
Verhalten bei der Auflösung in Phenolen.

Von **R. O. Herzog** und **E. Krahn** [1]).

Verff. stellten Versuche darüber an, ob und wie Proteinauflösungen in Phenolen verändert werden; sie benützten dazu Auflösungen von Gelatine und Schafwolle in Phenol und erwärmten bzw. erhitzten dieselben. Beim Erhitzen von Proteinen in Phenollösungen wurde NH_3 und SH_2 abgespalten.

Aus den Versuchen ergab sich folgendes:

1. Durch Erwärmen in phenolischer Lösung werden Peptide in Anhydride (Diketopiperazin) umgewandelt.

2. Gelatine scheint durch Auflösen in Phenol bei milder Einwirkung nicht wesentlich verändert zu werden; bei stärkerer Einwirkung treten wahrscheinlich Veränderungen wie unter 1. auf.

3. Beim Erhitzen von Wolle (Keratinen) mit Phenol wird ein Teil des N als NH_3, insbesondere bei energischer Behandlung ziemlich viel SH_2 (bis $^2/_3$) abgespalten; der NH_3- und Humin-N (nach Osborne und Harris) nehmen auf Kosten von Amino- und Diamino-N zu.

Proteinstudien II.
Versuche zur Molekulargewichtsbestimmung an Seidenfibroin.

Von **R. O. Herzog** und **M. Kobel** [2]).

Verff. berichten über vorläufige Versuche, das Molekulargewicht von in Phenol gelösten Proteinen (im vorliegenden Falle von Seidenfibroin) nach der Gefrierpunktsmethode zu bestimmen. Die verwendete Seide war biologisch nicht einheitlich und stammte nur

[1]) Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie, 1924, 134. Bd., S. 290.

[2]) Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie, 1924, 134. Bd., S. 296.

Digitized by Google

teilweise von Bombyx mori, so daß die von den Verff. gefundenen Zahlen mit Vorbehalt anzusehen sind. Das Fibroin besteht nach den Untersuchungen von Brill aus einem Gemisch von Stoffen, von denen einer kristallisiert ist und aus Glyzin und Alanin besteht. Die Verff., welche annehmen, daß die Schmelzpunkterniedrigung der krystallisierten Substanz zuzuschreiben ist, lösten das Seidenfibroin in Resorcin, entbasteten es mit alkalifreier Seife und reinigten es durch folgende verschiedene Verfahren von niedermolekularen Verunreinigungen: 1. Extraktion durch Mahlen in der Kolloidmühle, 2. Extraktion durch Kochen unter Rückfluß, 3. Auflösung in Resorcin und Fällen mit Äther, 4. Extraktion mit Kresol, 5. Lösen in Säuren (HCl) und sofortiges Neutralisieren.

Ihre Versuche zeigten folgendes Ergebnis:

1. Eine merkliche Menge niedermolekularer Substanz läßt sich aus Seidenfibroin durch Mahlen in der Kolloidmühle mit Wasser oder Alkohol nicht gewinnen. Bei der erwähnten kristallisierten Substanz handelt es sich also weder um ein monomolekulares Dipeptid noch um ein solches Diketopiperazin aus Glyzin und Alanin.

2. Das Molekulargewicht des nach eben genannter Methode gereinigten Seidenfibroins in Resorcin ist etwa 200. Durch Extraktion mit Kresol wurden Präparate mit dem M. G. 314 bis 380, durch Lösen in Säure und Neutralisieren von 350 bis 370 erhalten, während der N-Gehalt sich gegen die ursprüngliche Substanz nicht sehr änderte. [Th. 780] Kunke.

Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Futterwert von friesischem Heu,

ausgeführt von der friesischen Landbaugesellschaft und der Reichsversuchsstation zu Groningen[1])

Bei seinen Bemühungen um die Viehhaltung stieß das Futterbüro der friesischen Landbaugesellschaft auf den Mangel in der Kenntnis des Futterwertes der verschiedenen Heusorten, die in der Provinz Friesland vorkommen, der sich bei der Berechnung der Futterration sehr unangenehm bemerkbar machte. Die Kellnerschen Zahlen genügten offenkundig nicht, eine Tatsache, die auch für deutsche Verhältnisse, z. B. bei der Beurteilung von Marschheu zu-

[1]) Friesche Maatschappij van Landbouw 1922 (Groningen).

Digitized by Google

trifft. Die bisher vorliegenden chemischen Heuuntersuchungen können keine zuverlässige Grundlage für die Feststellung des Futterwertes bilden, da die untersuchten Proben kaum den wahren Durchschnitt einer Heuart darstellen. Die erste Aufgabe bestand demnach darin, eine brauchbare Methode der Probenahme ausfindig zu machen. Die Untersuchungen begannen 1917 auf sechs Beobachtungsfeldern, auf welchen je 5 *a* große Stücke abgemessen wurden. Quer über das Stück gehend nahm der Probenehmer aus jedem Schwad eine kleine Hand voll Gras und ebenso in der Längsrichtung des Stückes, wodurch 150 einzelne Portionen gewonnen wurden, die dann zusammen das eigentliche Muster darstellten. Neben der chemischen Zusammensetzung wurde auch die botanische Zusammensetzung bestimmt. Von jedem Beobachtungsfeld wurden drei Proben in der gleichen Weise entnommen und untersucht, um festzustellen, ob die Untersuchungsergebnisse untereinander übereinstimmen.

Aus den Untersuchungen in den Jahren 1917, 1919 und 1921 geht hervor, daß die oben beschriebene Art der Probenahme gute Durchschnittsproben liefert.

Die Versuche wurden auf sehr verschiedenen Bodenarten durchgeführt, deren Zusammensetzung in der Trockensubstanz (wenigstens der obersten Bodenschicht) aus folgender Übersicht hervorgeht.

Nr	Glühverlust %	„Sand" (größer als 10 μ) %	N %	P_2O_5 %	K_2O %	Na_2O	$CaCO_3$ %	CaO löslich in 10% HCl %	MgO %
1	11.2	14.4	0.361	0.260	0.345	0.052	0	0.664	1.146
2	15.0	24.7	0.625	9 215	0.284	—	0 04	1.268	1.265
3	4.6	70.5	0.207	0 108	0.241	0.038	0	0.459	0 582
4	11.5	31.0	0.444	0.406	0.395	0.0 2	0	1.017	0.826
5	25.4	3.6	0.908	0 159	0.332	0 068	0	0 522	0.804
6	21.0	14.2	0 362	0 253	0.370	0 115	0	0.765	0.937

Über die Art der Böden ist folgendes zu bemerken. Nr. 1: Übergang von Moor zu Klei, und zwar liegt auf dem Moor eine 40 *cm* mächtige Kleischicht. Die Ausscheidung von Eisenoxyd beginnt bei 15 *cm* und nimmt mit der Tiefe zu. Jedoch läßt der Untergrund das Wasser gut durch. Unter dem Klei liegt

Digitized by Google

Riedmoor. Der Sandgehalt des Kleis ist gering. Nr. 2: Schwerer Kleiboden mit wechselnden, oft Muscheln führenden Schichten. Moor wird erst in einer Tiefe von 380 *cm* angetroffen. Eisenoxydabscheidung beginnt bei 50 *cm*. Nr. 3: Leichter Kleiboden, wie schon aus dem hohen Sandgehalt hervorgeht. Der Boden ist sofort unter der Grasnarbe von heller Farbe und krümelig, eine Schichtung ist nicht wahrzunehmen. Eisenoxydabscheidung gering. Nr. 4: Knick, dessen typische Form in einer Tiefe von 20 bis 40 *cm* erscheint. Die Farbe der Eisenausscheidung ist nicht wie gewöhnlich bei den Seemarschböden rotbraun, sondern mehr gelb; die Ausscheidungen selbst erfolgten nicht in Brocken oder längs der Wurzelkanäle, sondern gleichmäßiger durch den ganzeu Boden, was auf eine trockene Lage des Bodens bei seiner Entstehung hindeutet. Nr. 5: Moorboden, in dem man unter der Narbe eine 16 *cm* starke moorige Kleischicht antrifft. Darunter liegt schwarzer, später dunkelbrauner Moor. Nr. 6: Mooriger Knick. Unter der 12 *cm* dicken Humusschicht liegt eine 30 *cm* mächtige Knickschicht von blaugrauer Farbe, durchsetzt von viel rotbraunem Eisenoxyd, woraus wieder Moor folgt.

Mit Ausnahme des ersten Bodens, welcher mit Superphosphat und Jauche gedüngt wurde, erhielten die Böden nur eine Düngung mit Stallmist oder Kompost.

Bei der Beurteilung der Grasflächen wird angenommen, daß der Bestand nicht wesentlich wechselt, was auch wohl nur bei größeren Eingriffen, wie z. B. bei der Eindeichung, geschieht. Kleinere Unterschiede in der botanischen Zusammensetzung können durch das Jahresklima verursacht werden, sind aber unbedeutend, wie durch Feststellungen in verschiedenen Jahren nachgewiesen wurde. Die einzelnen Arten von Gräsern usw. wurden nur beim Obergras festgestellt. Die Ergebnisse der Untersuchung von 1917 sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Die Zusammensetzung der Gräser auf dem schweren Kleiboden und auf dem Knick (Nr. 2 und 4) ist sehr ähnlich und weicht von der der übrigen besonders durch den Gehalt an Wiesengerste (Hordeum secalinum) ab, die sonst nicht wieder auftritt. Die Weide auf leichtem Klei enthält dagegen viel Thimothee, das merkwürdigerweise auf den übrigen Weiden nicht vorkommt. Die Weiden auf dem Übergangsboden Klei-Moor und dem moorigen Knick unterscheiden

Digitized by Google

	Leichter Kleiboden Nr. 3 %	Schwerer Kleiboden Nr. 2 %	Sehr schwerer hoh. Knick Nr. 4 %	Übergang Kiel-Moor Nr. 1 %	Moorliger Knick Nr. 6 %	Moorboden Nr. 5 %
Festuca elatior	14.3	12.8	11.2	8.8	—	—
Poa trivialis und pratensis	11.3	7.5	1.3	10.2	0.4	—
Lolium perenne	12.5	2.0	18.3	2.8	—	—
Phleum pratense	7.2	—	—	—	—	—
Agrostis alba	3.2	0.4	7.5	—	—	—
Cynosurus cristatus	0.7	1.0	0.5	0.7	—	—
Festuca rubra	0 5	1.0	0 2	—	0.8	1.2
Hordeum secalinum	—	17.7	15.8	—	—	—
Alopecurus geniculatns	—	—	0 4	3 0	0.5	—
Navena flavescens	0.8	—	—	—	—	—
Phalaris arundinacea	—	—	—	—	13.3	—
Authoxantum odoratum	—	0.2	1.0	1.0	—	—
Holcus lanatus	1.3	0.1	0.4	7.8	—	—
Glyceria fluitans	—	—	—	—	0.2	—
Glyceria aquatica	—	—	—	1.1	6.2	—
Triticum repens	2.7	—	5.0	—	14 3	—
Bromus mollis	0.3	1.2	0.2	0.1	—	—
Calamagrostis spec.	—	—	—	—	1.2	—
Agrostis canina	—	—	—	0.1		2.0
Nardus stricta	—	—	—	—	—	0.2
Molinia coerulea	—	—	—	—	—	8.0
Triodia decumbens	—	—	—	—	—	6.5
Trifolium pratense	0.3	—	0.1	0.2	—	—
Ranunculus acris		1.2	0 2	0.8	0.8	—
Plantago lanceolata		—	—	—	—	—
Rumex acetosa	—	1.5	2.8	0.8	1.3	—
Polygonum persicaria	—	—	—	1.5	5.5	—
Lathyrus pratensis	—	0.4	—	—	—	—
Lathyrus palustris	—	—	—	—	4.8	—
Lysimachia vulgaris	—	—	—	—	—	4 2
Rhinantphus sec.	—	—	—	—	—	
Cirsium anglicum	—	—	—	—	—	
Untergras	45.0	53.2	36 2	60 8	51.3	76.7

sich sehr stark voneinander. Der Grund hiervon liegt wohl in den Wasserverhältnissen; das erstere Land ist seit langem eingedeicht, das zweite erst seit 1921. Im allgemeinen kann man sagen, daß die botanische Zusammensetzung der Weiden sowohl vom Boden als auch von den Wasserverhältnissen abhängig ist.

Digitized by Google

Bodenart	Roh-Protein %	Rein-Eiweiß %	Verdauliches Rein-Eiweiß %	Roh-Fett %	Roh-Faser %	N-freie Extraktstoffe %	Rein-Eiweiß in % des Roh-proteins	Verdaulichkeit des Reines Eiweiß %
Leichter Kleiboden .	9.6	8.4	6.6	3.0	31.7	46.4	88	79
Schwerer Kleiboden	11.8	9.9	7.6	3.4	29.2	46.9	84	77
Sehr schwerer Knick	10.3	8.4	6.4	3.3	30.5	46.7	82	76
Übergang Klei-Moor	13.7	11.3	8.4	3.2	28.6	44.4	82	75
Mooriger Knick . .	11.1	9.5	6.6	2.7	31.2	45.4	86	70
Moorboden	10.4	9.1	5.4	4.0	29.2	48.7	87	60

Die chemische Zusammensetzung des Heues ist im wesentlichen von der botanischen Zusammensetzung des Heues abhängig. Beim Vergleich der chemischen Zusammensetzung von Heuproben, die von verschiedenen Böden stammen, muß man sich vor Augen halten, daß diese Zusammensetzung zweierlei Einfluß durch die Bodenart erfährt, 1. einen direkten Einfluß, weil die Zusammensetzung jeder Pflanzenart vom Boden abhängig sein kann, und 2. einen indirekten Einfluß, weil die Bodenart einen belangreichen Einfluß auf die botanische Zusammensetzung haben kann. Die mittlere Zusammensetzung der sechs Heuproben ist folgende, berechnet auf Trockensubstanz.

Der Gehalt an Stickstoff und an Aschebestandteilen geht aus folgender Tabelle hervor, berechnet auf sandfreie Trockensubstanz.

	Leichter Kleiboden %	Schwerer Kleiboden %	Sehr schwerer Knick %	Übergang Klei-Moor %	Mooriger Knick %	Moorboden %
Asche	9.417	8.837	9.143	9.981	9.820	8.092
Stickstoff N	1.51	1.87	1.64	2.11	1.78	1.6
Phosphorsäure P_2O_5	0.649	0.575	0.637	0.757	0.497	0.192
Schwefelsäure SO_3	0.517	0.698	0.542	0.689	0.590	0.716
Chlor Cl	1.247	0.981	1.018	1.138	1.512	1.225
Kieselsäure SiO_2	2.938	2.537	3.020	2.550	2.896	2.441
Kali K_2O	3.024	1.987	2.683	3.056	2.412	1.136
Natron Na_2O	0.196	0.691	0.371	0.433	0.509	0.519
Kalk CaO	0.696	1.018	0.652	10.850	0.830	1.144
Magnesia MgO	0.318	0.407	0.344	0.546	0.596	0.546
Eisenoxyd + Tonerde	0.049	0.062	0.040	0.058	0.053	0.086

Digitized by Google

Vergleicht man hiermit die Kellnerschen Zahlen, so muß man feststellen, daß die Werte von Kellner selbst für vorzügliches Wiesenheu für die meisten Bestandteile erheblich niedriger liegen als die Werte für die holländischen Heuproben. Es scheint demnach an der Zeit zu sein, auch in Deutschland grundlegende Heuuntersuchungen vorzunehmen. In Oldenburg z. B. benutzt man in den Milchkontrollvereinen schon seit Jahren eine Tabelle, in welcher die Eigenart der verschiedenen Heusorten bezüglich ihrer Herkunft und ihrer Ernte besonders berücksichtigt wird. [Th. 770] Red.

Maschinen.

Treiböle durch Verflüssigung der Kohle.

Von Dr. **E. H. Reinau**[1]).

Der Verf. beschreibt das Verfahren der Verflüssigung der Kohle. Unter Verflüssigung hat man sich nicht vorzustellen ein Schmelzen der Kohle, etwa in der Art, wie es vor Jahren Prof. Lummer gelang, den Kohlenstoff bei Temperaturen von mehreren Tausend Grad zu schmelzen; die Verflüssigung der Kohle stellt vielmehr einen rein chemischen Vorgang dar, bei welchen an die Substanz der natürlichen Kohle ein weiterer chemischer Stoff angegliedert wird. Hierdurch wird das Gefüge der Kohle verändert, und ein neues Produkt entsteht. Der Verf. gibt einen Überblick über die Fortschritte auf dem Gebiete der Hydrierung. Bergius hat nun ein Verfahren ausgearbeitet, bei dem die Kohle durch Hydrierung Produkte erzeugt, die für die Verwertung als Motorantriebsstoffe in Frage kommen. Die Ausarbeitung des Verfahrens hat gezeigt, daß die Kohle durch ihre verschiedenen Aschenbestandteile hinreichend katalysatorische Substanzen enthält, um keine Beimischung anderer Beschleuniger zu erfordern, ferner aber hat sich das bei dem Prozeß selbst bzw. bei der einfachen Verkokung von Kohle auffallende Kokereigas, das ja an sich schon 40 bis 50% Wasserstoffgas enthält, als hinreichend erwiesen, um die Hydrierung der Kohle technisch durchzuführen. Es eignet sich am besten jüngere Kohle, Anthrazit mit wenig Gasgehalt hat schon ein derartig verfestigtes Gewebe, daß hier der Wasserstoff die Arbeit der Verflüssigung nicht mehr leisten kann.

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 5. Jahrg., Heft 6, Seite 113.

Digitized by Google

100 *kg* oberschlesische Steinkohle liefern 22 *kg* Motorbetriebsstoff mit einem Siedepunkte unterhalb 230 °, 17 *kg* höher siedende (etwas phenolhaltige Dieselöle), 16 *kg* Pech und Teer, 15 *kg* Gase (die teilweise wieder in den Prozeß zurückkehren), 10 *kg* Wasser, 6 *kg* Asche und 15 *kg* koksartigen Kohlenstoff, außerdem 0.5 kg Ammoniak für Düngezwecke. Dieser Prozeß verläuft unter Aufwand von 4 *kg* Wasserstoff in Hochdruckapparaten von nur 125 *l* Inhalt innerhalb einiger Stunden. — Während man also bei der früheren Verkokung aus 100 *kg* Kohle allerhöchstens 2 bis 3 *kg* motorisch verwertbares Öl erzielen konnte, wird es in Zukunft möglich sein, 40 *kg*, also das 20fache, zu erhalten.

[M 1. 53] Giesecke.

Bericht über die Feldversuche und die innere Untersuchung der Ackerbaumaschine Pöhl und des Fordsontraktors.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Gustav Fischer**[1]).

Die beiden Maschinen arbeiteten während der Zeit von fast vier Monaten. Die Pöhlackerbaumaschine hat von 70 Arbeitstagen 61, und der Fordsonschlepper von 60 Tagen 52 zur Saat auf 16 bis 23 cm Tiefe gepflügt. An den übrigen Tagen wurde geschält. Folgende Übersicht gibt die Beobachtung aus der ganzen Arbeitszeit, d. h. die Mittelwerte der Einzelmessungen:

		Pöhl	Fordson
Saatbettpflügen	Tage	61	52
Gesamtleistung	*ha*	94.95	76.94
Durchschnittl. Tagesleistung	„	1.55	1.48
Gesamtarbeitszeit	st	32 11/4	261
Mittl. tägl. Arbeitszeit	„	5 1/4	5 1/20
Mittl. Leistung	*ha*/st	0.298	0.297
Brennstoffverbrauch im ganzen	*kg*	2150	1811
Stündl. Brennstoffverbrauch	„	6.72	6.6
Brennstoffverbrauch je Hektar	„	22.4	23.0

Nach Abschluß der Versuche wurden beide Maschinen vollständig auseinander genommen und die Einzelteile untersucht. Die Ergebnisse dieser Materialuntersuchung zeitigten das Ergebnis, daß die verwendeten Werkstoffe durchaus einwandfrei sind und den Beanspruchungen des Betriebes vollkommen standhalten können. Beide Maschinen haben sich bei den Versuchen für das Pflügen und Schälen des leichten bis mittelschweren Bodens gut bewährt

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 5. Jahrg., Heft 5, Seite 94.

Digitized by Google

und sind ebenso für die leichteren Ackerarbeiten wie zum Ziehen von Bindemähern und zum Dreschantrieb geeignet. Der Verf. gibt das Zahlenmaterial der Einzelteiluntersuchungen wieder.

Der billige Preis des Fordsonschleppers ist durch Massenherstellung erreicht, die in Deutschland nicht durchgeführt werden kann, weil es an dem dazu notwendigen Absatz fehlt. Der Verf. weist auf die WD-Zugmaschine hin. Der Preis dieser Maschine beweist, daß es auch bei uns möglich ist, den Verkaufspreis kleiner Schlepper in niedrigen Grenzen zu halten.

[Ma. 54] Giesecke.

Die allgemeinen Anforderungen an die landwirtschaftlichen Maschinen und die Möglichkeit ihrer Erfüllung.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Gustav Fischer**[1]).

Der Verf. weist auf die Meinungsverschiedenheiten zwischen den Landwirten und den Ingenieuren in bezug auf die Konstruktion von Landmaschinen hin. „Zunächst muß sich der Konstrukteur von der Ansicht frei machen, daß die landwirtschaftlichen Maschinen annähernd so lange benutzt werden wie diejenigen der Industrie. Maschinen in den industriellen Werkstätten arbeiten jährlich 2500 bis 2800 Stunden.“ Aus einer Übersicht ber jährlichen Benutzungsdauer der Maschinen in einer Wirtschaft von 250 *ha* Acker und 30 *ha* Wiesen ist ersichtlich, daß die meisten Maschinen im Durchschnitt nur 200 bis 300 Stunden im Jahr benutzt werden. Ferner muß der Konstrukteur die Herstellungskosten der landwirtschaftlichen Maschinen zu verringern suchen. „Ein amerikanischer Motorschlepper, der wegen der Massenherstellung sehr billig ist, kostet mit einem 25 PS Motor hoch gerechnet 2500 ℳ. Er arbeitet einwandfrei mit Petroleum, das mit 20 Pfg. angesetzt ist. Die Verzinsung wird mit 6%, die feste Abschreibungsquote mit 10% im Jahr angenommen. Für jeden Arbeitstag sind außerdem an Abschreibungen und Ausbesserungskosten 0,2 % und an Führerlohn 5 ℳ (in einer bildlichen Übersicht) eingesetzt. Es wird angenommen, daß eine gleich leistungsfähige Maschine in Deutschland für 7500 ℳ hergestellt wird, die Teeröle zu 0,12 ℳ pro *kg* benutzt, und wegen besserer Bauart außer der festen Abschreibung von

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 5. Jahrg., Heft 3, Seite 42.

Digitized by Google

10% und 6% Zins nur 0,1% täglich für Abschreibung und Reparatur braucht. Aus den Kurven der Abbildungen ergibt sich, daß die billige Maschine einen so großen Vorsprung in der Wirtschaftlichkeit hat, daß die Ersparnisse durch den billigeren Brennstoff und die bessere Haltbarkeit der teueren ihn nicht auszugleichen vermag. „Die heimische Landmaschinenindustrie müßte ein billiges aber brauchbares Massenerzeugnis herstellen. Diese Verbilligung darf aber nicht durch Verwendung billiger Werkstoffe zu erreichen versucht werden. Ferner weist der Verf. auf die Vorteile, die eine Vereinheitlichung der Maschinenteile und der Werkzeuge mit sich bringen, hin. Durch die Vereinfachung des konstruktiven Aufbaues der landwirtschaftlichen Maschinen würden dieselben nicht nur billiger, sondern auch zuverlässiger werden, weil bei weniger Teilen auch weniger Störungen auftreten, die noch dazu leichter erkannt und behoben werden. So ist z. B. an den großen Dreschmaschinen „die große Zahl der Wellen und Lager eine Quelle beständiger Ärgernisse, denn sie sind zum Teil schwer zugänglich, werden also leicht vernachlässigt und verursachen teuere Reparaturkosten." Eine schematische Abbildung gibt die Zahl der Wellen, Lager und Riemen einer Maschine zu der einer älteren wieder. Die Zahl der Wellen ist auf drei, die der Riemen ist auf zwei und die der Lager und Gelenke ist auf zehn herabgesetzt.

Der Verf. weist ferner darauf hin, daß die berechtigten Forderungen in bezug auf Schmiervorrichtungen nicht immer berücksichtigt seien. [Ma. 55] Giesecke.

Fortschritte in der Fräskultur.

Von Prof. Dr. **Bornemann**[1]).

In Deutschland gibt es zwei Werke, die sich mit der Konstruktion und dem Bau von Fräsmaschinen beschäftigen, und zwar die Lanz- und die Siemens-Schuckertwerke. Der Lanz-Motor eignet sich am besten infolge der Bauart seiner Fräswerkzeuge für die Urbarmachung von Steppen und die Moorkultivierung, während die konstruktiven Eigenschaften der Siemens-Fräsen dem Grundgedanken der eigentlichen Fräskultur weit näher kommen. Der Verf. beschreibt diese neue Bodenbearbeitungsmethode und die

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 5. Jahrg., Heft 2, Seite 32.

Digitized by Google

neueren Typen der von den Siemens-Schuckertwerken hergestellten Bodenfräser.

„Eine 2 PS-Gartenfräse hat sich außerordentlich bewährt und eine 7 Morgen große Fläche ist ausschließlich zwei Jahre lang mit dieser kleinen Maschine bearbeitet worden. Obwohl es sich um recht schweren Boden handelt, konnte regelmäßig bis auf 20, ja 22 *cm* Tiefe gearbeitet werden, und trotzdem die Maschine dabei sehr angestrengt wurde, hat sie sich in allen Teilen so gut erhalten, daß eine nennenswerte Reparatur auch jetzt vor der dritten Kampagne noch nicht nötig ist. Es wurde im Garten die ganze Spatenarbeit durch die Fräse ersetzt und außerdem Kartoffeln und weitgepflanztes Gemüse mit der Fräse tief behackt. Die Leistung der kleinen Maschine ist also auch quantitativ eine recht gute."

Dann beschreibt der Verf. auch noch die von der gleichen Firma hergestellte „Ackerfräse", die auf schwerem hess. Lehmboden seit einem Jahre unter den schwierigsten Boden- und Geländeverhältnissen ohne nennenswerte Betriebsstörung gearbeitet hat. „Diese Maschine ist mit einem Motor von 30/35 PS ausgerüstet, der 950 Touren läuft. Die Arbeitsbreite beträgt 1.64 *m* und die tägliche Arbeitsleistung 1₇ bis 2,5 *ha* pro 8-Stunden-Arbeitstag bei einem Brenstoffverbrauch von 50 bis 60 *l/ha*. Das Gewicht dieser Maschine beträgt nur 2700 kg. Die Fräse ist mit 54 gefederten Krallen aus Werkzeugstahl besetzt.

Zum Schluß weist der Verf. an Hand eines praktischen Beispieles noch darauf hin, daß die Fräse auch schweren tonigen Lehmboden bei hohem Feuchtigkeitsgehalt zur Saat fertig machen kann.

[Ma. 56] Glesecke.

Kleine Notizen.

Über Wirkung und Rentabilität der Stickstoffdüngung bei verschiedenen Kulturpflanzen. Von Dr. O. Nolte und Dr. R. Leonhards, Berlin[3]). Aus Stickstoffdüngungsversuchen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, die starke Beteiligung fanden und mit den wichtigsten Kulturpflanzen durchgeführt wurden, ist festzustellen, daß das für den Stickstoff aufgewendete Kapital im Mittel auch in den ungünstigsten Fällen eine befriedigende Rente brachte. Bemerkenswert ist, daß bei allen Versuchen, abgesehen von denen der Rüben, die beste Verzinsung bei der stärksten Stickstoffgabe erreicht wurde. Wo es nicht möglich sein sollte, die gewohnte und zu einer guten Gabe reichende Menge Stickstoff zu beziehen, dort beschränke man sich und gebe im allgemeinen nicht unter 1 Zentner je Hektar schwefelsaures Ammoniak

[3]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 675—687.

Digitized by Google

auf die Getreidearten und nicht unter 1 bis $1^1/_2$ Zentner bei den Hackfrüchten. Je nach den vorliegenden Boden- und klimatischen Verhältnissen, den Ansprüchen der Kulturpflanzen usw. werden Abweichungen eintreten müssen, die zu bestimmen am besten durch den exakt durchgeführten Felddüngungsversuch möglich ist. [D. 824] G. Metge.

Über den Einfluß intermittierender Belichtung auf das Etiolement der Pflanzen. Von Christian Trumpf[1]). Verf. stellt sich die Frage, wie groß die Lichtmenge ist, die man einer Pflanze zuführen muß, um das Etiolement aufzuheben, und ob es gleichgültig ist, die notwendige Menge in geringer Intensität bei längerer Einwirkungszeit oder in hoher Intensität bei entsprechend kürzerer Einwirkungszeit zur Anwendung zu bringen. Weiter stellt er Versuche an, die durch phototropische Reizung narkotisierter oder unterkühlter Pflanzen Aufschluß über den Reizvorgang und eventuell die Reizleitung bringen sollen. Er beginnt mit einer Belichtung von 2880 M.-K. je $^1/_2$, 2, 4 und 12 Stunden und steigert die Beleuchtungsstärke auf 40 000 M.-K. bei einer Einwirkung von nur 1, 5, 10 und 30 Minuten. Beide Male erzielte er Pflanzen, die in ihrem Habitus eine Abstufung zwischen etoilierten Dunkelpflanzen und normalen Lichtpflanzen zeigten, je nachdem die ihnen zugeführte Beleuchtung abgestuft war, und zwar kommt es für die Gestaltung nur auf die angewandte Lichtmenge, d. h. das Produkt aus Zeit und Intensität, an. Aus Versuchen mit farbigem Licht gewinnt Verf. das Resultat, daß rotgelbes Licht gegenüber dem blauvioletten Licht das Wachstum fördert. Die Versuche mit unterkühlten und narkotisierten Pflanzen ergaben, daß das Licht nicht reizauslösend wirkt, sondern die für die Reaktion erforderliche Energie liefert. Reizleitung findet nur insoferns statt, als man mit einer starken Beleuchtung eines kleinen Teiles denselben Effekt erzielen kann, wie mit schwacher Belichtung des ganzen Organes. [Pfl. 910] Red.

Heuschreckenmehl[2]). In Südafrika stellt man aus getrockneten Heuschrecken ein Futtermehl her, welches folgende Zusammensetzung besitzt: Verdauliches Eiweiß 41%, Fett 17.4%, Rohfaser 10.8%, Mineralstoffe 6.8%, Feuchtigkeit 9.7% (tickstoffreie Extraktstoffe 14.3%?). Das Futter wird von Hühnern, Schweinen, Jungvieh und Schafen gern gefressen, doch wird es wegen des hohen Eiweißgehaltes meist mit anderem Futter gemischt. Man will versuchen, bei genügender Produktion das Fett zu extrahieren. Es wird in Johannesburg hergestellt, die Tiere werden in Säcken gesammelt und durch Dampf getötet. [Fh. 761] Red.

Über die Hydrolyse der Eiweißstoffe. Von N. Zelinsky und W. Ssadikow[3]). Die Hydrolyse der Eiweißstoffe im tierischen Verdauungsapparat repräsentiert bekanntlich einen dem Wesen nach katalytischen Prozeß. Verff. interessierte die Frage nach der Möglichkeit der Verwirklichung einer katalytischen Spaltung von Proteinstoffen mit rein chemischen Mitteln. Es gelang die Durchführung der Eiweißhydrolyse mit sehr verdünnter Säure, aber bei Anwendung höherer Temperatur. Der katalytische Prozeß konnte nicht nur mit Salzsäure, sondern auch mit Ameisen- und Essigsäure durchgeführt werden. Die Hydrolyse im Autoklaven hat auch noch den Vorzug, daß die bei Verwendung überschüssiger konzentrierter Säure beobachtete Bildung von Huminsubstanzen nicht stattfindet, die gewonnenen Hydrolysate sind vollkommen durchsichtig oder nur schwach gelb gefärbt, während sie

[1]) Diss.— Ausz. 5, S. Hamburg, 1921; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 200.
[2]) Landbouwkundig Tijdschrift 1924, S. 155.
[3]) Biochemische Zeitschrift Bd. 138, 1923, S. 156; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, S. 424.

Digitized by Google

nach dem sonst üblichen Verfahren stets dunkel sind und ein Niederschlag schwarzer Zersetzungsprodukte ausfällt.

Die unter den Bedingungen der Verff. durchgeführte Katalyse der Eiweißstoffe kann bei der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung ganzer Organismen angewandt werden, die dabei erhaltenen Hydrolysate repräsentieren einen der vollwertigsten Nährböden für Mikroorganismen, so daß sie auch für die Methodik der bakteriologischen Forschung von Bedeutung sein können. [Th. 765] Red.

Zur Frage der Reversibilität der Fibringerinnung II. Von G. Barkan und A. Gaspar[1]). Verff. ziehen aus ihren Versuchsergebnissen folgende Schlußfolgerungen:

1. Zusatzfrei gewonnenes Fibrin zeigt im Gegensatz zu Fibrin aus Oxalat- und Fluoridplasma keinerlei Neigung, sich in verdünntem Alkali zu lösen. — 2. Zusatzfrei gewonnenes Fibrin kann durch nachträgliche Einwirkung von Salzen in seiner Alkalilöslichkeit weitgehend beeinflußt werden. — 3. Die vorliegenden Versuche und die früher mitgeteilten Beobachtungen sprechen gegen eine etwaige Reversibilität der Fibringerinnung.

[Th. 764] Red.

Elektrizität zur Konservierung von Grünfutter. Von Dr. Schirneker[2]). Infolge Ausbruch des Krieges und damit verbundener Sperrung der Grenzen suchte man dem Ausfall der bis dahin z. T. aus dem Auslande bezogenen Kraftfuttermitteln durch Anbau von Grünfutterpflanzen zu begegnen. Damit wurde das Problem der Konservierung dieses leicht verderblichen Grünfutters auch in Deutschland als Ersatz des fehlenden Auslandsfutters in den Vordergrund des Interesses gerückt.

Sämtliche Konservierungsvorgänge beruhen auf einer Erwärmung der Futtermasse, sei es Selbsterwärmung infolge Substanzabbau oder Zuführung fremder Wärme, z. B. durch elektrischen Strom."

Der Verf. geht nun auf die mikrobiologischen Vorgänge, auf die Sauer- und Süßfutterbereitung ein und bespricht dann das elektr. Konservierungsverfahren, beschreibt die Silobauten der Elektrofutter-Gesellschaft Dresden und weist auf das von Vietze entwickelte „Einsilosystem" hin.

[M. 37] Giesecke.

Elektrische Schwachstromanlagen für landwirtschaftliche Zwecke. Von Oberingenieur Gutzeit[3]). „Zum Fernsprecher, dem verbreitetsten und wichtigsten Schwachstromapparat, kommt noch eine Reihe weiterer elektrischer Fernmeldeanlagen: außer den gewöhnlichen Klingelanlagen, Feuermelde- und Alarmanlagen, Wächterkontrolleinrichtungen, Sicherheitseinrichtungen zum Schutz gegen Einbruch, Gebäude-Blitzableiter, Wasserstandsmelder, Fernthermometeranlagen und elektr. Uhren."

Diese Anlagen werden einer Beschreibung unterzogen, der 7 Abbildungen zur Veranschaulichung beigegeben sind. [M. 38] Giesecke.

Kältemaschinen in der Landwirtschaft. Von Dipl.-Ing. Huxdorff[4]). Nach einer Beschreibung der Arbeitsweise der Kältemaschinen, die hauptsächlich zur Kühlung von Milch, Rahm, Butter Verwendung finden, werden die Fabrikate von 41 Firmen genau dargestellt. Die Abhandlung ist mit zahlreichem Bild- und Zahlenmaterial versehen. [M. 39] Giesecke.

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 139, 1923, S. 291; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, S. 401.
[2]) Die Technik in der Landwirtschaft 1923; Heft 6, Seite 101.
[3]) Die Technik in der Landwirtschaft 1923; Heft 7, S. 112.
[4]) Die Technik in der Landwirtschaft 1923, Heft 8, Seite 129 und Heft 9, S. 145.

Digitized by Google

Die Verwendung des Elektromotors im Dreschbetrieb. Von J. Charbonnier[1]). Der Verf. erörtert, inwieweit die dem Elektromotor zugesprochenen guten Eigenschaften zum Betriebe von Dreschmaschinen zutreffen und weist darauf hin, daß in Deutschland rund 90% der elektrischen Energie durch Wärmekraftwerke geliefert werden. Die Betriebssicherheit der Elektromotoren kann durch viele Ursachen – Regen, zu niedrige Stromspannung, zu geringe Drehzahl, Schmelzen der Sicherungen u. a. m. — gefährdet werden. Verf. kritisiert die Dreschordnungen der Überlandzentralen, die einen Eingriff in die Freiheit des Landwirtes bedeuten, der dadurch in der freien Verfügung über seine Arbeitseinteilung beschränkt wird.

Die Versuche von Holldack, festzustellen, mit welcher Kraftmaschine Vorteile hinsichtlich des Reindrusches entstehen, werden genau zitiert.

„Dies · Versuchsergebnisse zeigen somit klar und deutlich, daß der Elektromotor hinsichtlich Gleichmäßigkeit des Ganges nichts vor den anderen Kraftmaschinen voraus hat. Es ist also irreführend, wenn immer wieder behauptet wird, durch einen gleichmäßigen Gang des Elektromotors würde ein besserer Reindrusch erzielt, und der höhere Ertrag an Körnern gleiche daher die höheren Betriebskosten des Elektromotores aus."

An Hand von 8 tabellarischen Abbildungen werden die gesamten Betriebskosten — einschl. Tilgung, Verzinsung, Instandhaltung und Schmierung, die Löhnung für die gesamte Bedienung und Betriebsstoffkosten (Strom bzw. Kohle) — für kleine, mittlere und große elektromotorische und dampfbetriebene Dreschsätze gegenübergestellt, und zwar für 50 *kg* erdroschenes Korn.

In allen ist der dampfbetriebene Dreschsatz der zweckmäßigste.

Der Vert. unterzieht dann die Feuer- und Unfallgefahr bei den einzelnen Kraftmaschinen einer vergleichenden Untersuchung und stellt Gesamtergebnis fest: „Die Vorzüge des elektrischen Stromes zur Versorgung der landwirtschaftlichen Kleinmotore und der ländlichen Beleuchtung sind unbestreitbar. Soll aber die Dreschmaschine elektrisch betrieben werden, dann ist doch sehr zu überlegen, ob nicht eine andere Kraftmaschine, insbesondere die Dampflokomobile größere Vorteile bietet. In Bezug auf Betriebssicherheit, Betriebsbereitschaft und Betriebskosten ist der Elektromotor der Dampflokomobile nicht überlegen, seine leichtere Transportfähigkeit und der Wegfall von Wasser- und Brennstoffzufuhr sind von untergeordneter Bedeutung, in Bezug auf Unabhängigkeit von einer primären Kraftquelle, von der Wahl des Aufstellungsortes und von der Wahl des Betriebsstoffes ist er der Dampflokomobile stark überlegen und sogar Beschränkungen hinsichtlich der Arbeitszeit unterworfen. Trotzdem kann ein besonders gelagerter Fall einmal die Wahl eines Elektromotors als ratsam erscheinen lassen, doch empfiehlte sich stets, das Für und Wider ernstlich und gründlich zu erwägen und nicht Schlagwörtern zuliebe die eine oder andere Kraftmaschine von vornherein außer Berücksichtigung zu lassen. Es ist nicht unbedingt nötig, den Strom für Kleinmotore und Licht von einer Überlandzentrale zu beziehen, Dorf- und Gutszentralen im Anschluß an wärmeverbrauchende landwirtschaftliche Haupt- und Nebenbetriebe sichern auch einen wirtschaftlichen Betrieb.

[M. 40] Giesecke.

Gleichzeitiges, reihenweises Ausstreuen von Saatgut und Kunstdünger. Von Fr. Steinhardt[2]). Der Verf. gibt ein Bild über Entstehung, Begründung und begrenzte Verbreitung der kombinierten Drill- und Reihendüngerstreumaschine im Ausland. Für die einheimischen Verhältnisse scheint ein gleichzeitiges reihenweises Ausstreuen von Saatgut und Kunstdünger und

[1]) Die Landmaschine 1923, Nr. 24, S. 289 und Nr. 26, S. 317.
[2]) Die Landmaschine 1923, Heft 9, S. 101.

Digitized by Google

die Anschaffung einer hierfür besonders erforderlichen komplizierten und teueren Maschine nicht von Nutzen zu sein. [M. 42] Giesecke.

Liefern die Dampfpflüge wellenförmige Arbeit? Von Prof. Dr. Martiny, Halle[1]). Es ist Klage darüber geführt, daß die einzelnen Schare der Kippptlüge der Dampfpfüge den Boden verschieden umwenden, sodaß das gepflügte Feld wellenförmig aussieht. „Diese Wellen, die sich durch das Setzen des Bodens gegen das Frühjahr hin verstärken; sind sehr schädlich, da sie eine ungleichmäßige Entwicklung der Saat und teilweise ein Auswintern herbeiführen." — Es erfolgte eine Besichtigung der Dampfpflüge auf 2 Gütern. Die Gründe für Unebenheiten dampfgepflügter Acker sind eingehend besprochen. „Das Ergebnis läßt sich dahin zusammenfassen, daß die Bildung von Wellen und Löchern nur zum Teil als unvermeidlich hingenommen werden muß, namentlich bei Nässe, und daß in sehr vielen Fällen eine gleichmäßige Oberfläche erreicht werden kann, wenn bei der Dampfpflugarbeit die in der Abhandlung aufgeführten Regeln beobachtet werden."

[M. 43] Giesecke.

Wellenbildung bei der Dampfpflugarbeit. Von Prof. Dr. Martiny, Halle[2]). Über eine besonders auffällige Wellenbildung auf den Äckern des Gutes Berssel wird berichtet, die dadurch zu erklären ist, daß Tonboden tief geschält und dann in nassem Zustande mit dem Dampfpflug gepflügt worden ist. „Abhilfe, soweit Pflügen bei Nässe unvermeidlich ist: recht flaches Schälen mit Schälkultivator, zweckmäßige Einstellung des Pfluges, Anwendung besonderer Streichbretter, Erhöhung der Schleppwirkung durch Belastung und starre Verbindung der beiden Schlepphälften, ferner durch nochmaliges Schleppen hinter dem Krümmer." [M. 44] Giesecke.

Die Türkei als Absatzgebiet für deutsche Landmaschinen. Von Ing. H. H. Werth[3]). Die Türkei hat fast ununterbrochen 15 Jahre Krieg gehabt. Mustafa Kemal Pascha befreite das Land und will nun das Land aufbauen. Sein Hauptaugenmerk hat er gerichtet auf den Ausbau der Bahnen, der Industrie und der Landwirtschaft. „An den Aufbau der Landwirtschaft ist die Regierung ganz planmäßig herangegangen. Zunächst hat sie Schulen eingerichtet, ferner Wanderschulen für Ausbildung von Motorpflugführern und Maschinenpersonal. Dann hat sie eine große Anzahl Traktoren gekauft und auf dem Lande unter Benutzung einer vorteilhaften Zahlungsmethode verteilt." Die früheren Zustände in der Türkei haben die Schuld daran, daß sehr viele deutsche Vertretungen sich durchaus nicht an die neuartigen Verhältnisse gewöhnen können. Die erschwerenden Zahlungsbedingungen, die unbestimmte Lieferungsfrist, die von deutschen Firmen gefordert werden, lassen ein Geschäft nicht aufkommen. Der Verf. gibt Richtlinien, um den deutschen landw. Maschinenhandel in der Türkei wieder zu beleben.

[M. 48] Giesecke.

Pneumatische Getreideförderung von der Dreschmaschine nach den Kornböden. Von Oberingenieur O. Kleier[4]). Der Verf. beschreibt die Anlage zur Förderung des Getreides durch Druckluft und den Fördervorgang.

„Als Hauptvorteil bei der Verwendung solcher pneumatischen Förderanlagen ist festzustellen, daß kein Korn abhanden kommen kann, da der Transport ausschließlich in geschlossenen Rohren von geringen Abmessungen

[1]) Die Landmaschine 1923. Nr. 19, Seite 231.
[2]) Die Landmaschine 1923. Nr. 24, Seite 291.
[3]) Zeitschrift fürr Landwirtschafts-Maschinen-Industrie u. Handel 1924, Nr. 82, S. 9.
[4]) Die Landmaschine 1923, Nr. 45, S. 543.

Digitized by Google

vor sich geht. Da auch das Tragen der Säcke von der Dreschmaschine nach den Kornböden in Fortfall kommt, so wird beim Dreschen bedeutend an männlichen Arbeitskräften gespart, und die Landwirtschaft wird durch diese Anlage von den Arbeitern unabhängiger. Bei der Gegenüberstellung der Arbeit des Sacktragens und der pneumatischen Förderanlage spricht auch der Verschleiß an Säcken zugunsten letzterer. Ferner noch hervorzuheben, daß während des pneumatischen Transportes jedes einzelne Korn von der atmosphärischen Luft umspült und dadurch gut gelüftet und gerein gt wird, was besonders in nassen Jahren von wesentlichem Vorteil ist."

[M. 41] Giesecke.

Ernte und Höhenförderer. Von Ing. F. Lorbeer[1]). Für die Ernte der Halmfrüchte sind die Hoch- oder Höhenförderer ein bereits recht gut eingeführtes Hilfsmittel. Man unterscheidet zwischen fahrbaren Apparaten und festeingebauten oder stationären Anlagen, deren Zweckmäßigkeit und Verwendungsmöglichkeit beschrieben sind. [M. 49] Giesecke.

Kohlensäuredüngung. Von O. Philipp[2]). Der Verf. glaubt die günstigen Erträge der Fräskultur hauptsächlich auf die bessere Durchlüftung des Bodens, auf das schnellere Hinzutreten der Kohlensäure zum Blätterdach der Pflanzen und auf die raschere Umsetzung des Humuskapitals zurückführen zu können. Er weist darauf hin, daß Dr. Reinau einen Apparat (Oco-Dunggasspender) konstruiert hat, mit dem erkrankte Pflanzen mit Kohlensäure versorgt werden. [M. 50] Giesecke.

Jauche- und Dünger-Drillmaschinen. Von O. Phillipp[3]). Die Einzelkornpflanzung, Methode Waldecker, wird einer Besprechung unterzogen, ebenso die Vorteile, die den Pflanzen dadurch zuteil wird, wenn ihnen gleich bei der Aussaat oder beim Pflanzen ein in ihrer unmittelbaren Nähe befindlicher mit Nährstoffen besonders angereicherter Boden dargeboten wird. Gemäß der Entwicklung der Aussaatmethoden — breitwürfige Aussaat, Drillsaat, Dünnsaat, Einzelkornsaat — hat sich auch die Düngungsmethode geändert: Düngerstreumaschinen einfacher Bauart und solche, bei denen der Dünger durch Leitungsröhren bis auf den Boden hinabgeführt wird und durch Schare direkt mit der Ackerkrume vermischt wird. Aus den gewöhnlichen Jauchefässern haben sich „Jauchedrills mit Verteilungrohren und -hähnen" entwickelt, die auch dazu dienen können, gelöste Düngemittel in den Boden zu bringen. Zum Schluß weist der Verff. auf die R. Sack'sche Drillmaschine hin, die außer der normalen Konstruktion noch einen kompletten Düngerstreumechanismus enthält. [M. 51] Giesecke.

Rumänische Krise. Von Fritz Döring, Berlin[4]). „Durch zum die größten Teil durchgeführte Agrarreform sind die ehemals großen rumänischen Güter verschwunden; 6 bis höchstens 200 *ha* Ackerfläche sind den Landwirten zugebilligt. . . „Große Maschinen, z. B. Traktoren, Dampfdreschsätze, Höhenförderer werden zurzeit eben mit Rücksicht auf die Agrarreform kaum belangreich abgesetzt werden können. Die Maschinen müssen vielmehr im Größenverhältnis den Gütern entsprechen und sollen einfach und billig sein."

Der Verf. erwähnt die Möglichkeiten, auf welchen Wege der Deutsche Eingang in die rumänische Landwirtschaft erhalten kann.

[M. 47] Giesecke.

[1]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie und Handel 1924. Nr. 82. S. 10.
[2]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie u. Handel 1924, Nr. 88. S. 9.
[3]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie u. Handel 1924, Nr. 87, S. 6.
[4]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie u. Handel 1924. Nr. 86, S. 11.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Ziele der modernen Forschung in der Biochemie des Bodens.

Von Prof. Dr. **Julius Stoklasa** [1]).

Stoklasa hat Untersuchungen über die Resorption schwerlöslicher Mineralstoffe aus dem Boden durch das Wurzelsystem der Pflanzen — ein bisher noch ungelöstes Problem — angestellt; er ist mit Aberson, Kossovic und Mitscherlich der Ansicht, daß das von dem Wurzelsystem ausgeschiedene Kohlendioxyd die Umwandlung der schwerlöslichen Mineralstoffe in wasserlösliche Formen verursacht, während andere Forscher der Meinung sind, daß außer der Kohlensäure noch andere Säuren ausgeschieden würden. St. und seine Mitarbeiter beschäftigten sich mit der Lösung folgender fünf Fragen:

1. Bestimmung der Azidität der Pflanzensäfte, ausgedrückt durch die Wasserstoffionenkonzentration in den Wurzelsystemen der Kulturpflanzen.
2. Menge des ausgeschiedenen Kohlendioxydes durch das Wurzelsystem der verschiedenen Kulturpflanzen.
3. Festsetzung der Bakterienmengen, die sich in der Erde der Rhizosphäre vorfinden.
4. Atmungsintensität der Bakterien, die in der Rhizosphäre im Boden vorhanden sind.
5. Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration, ausgedrückt durch p_H in dem Boden der Rhizosphäre der einzelnen Kulturpflanzen.

1. Die Konzentration der Wasserstoffionen in p_H im Saft des Wurzelsystems der einzelnen Kulturpflanzen variiert nicht, sondern bewegt sich zwischen 6.2 bis 7.0 (niedrigste Konzentration beim Buchweizen, höchste Konzentration bei den Kartoffeln). In solchen Böden, wo die Luftkapazität bei Mangel an Sauerstoff sinkt, und zwar dann, wenn die Atmosphäre nur 8 bis 10% Sauerstoff enthält, findet man

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, Jahrgang 1924, Nr. 48 u. 49.

Digitized by Google

im Wurzelsystem eine Steigerung der Aziditätswerte, z. B. bei der Luzerne einen p_H-Gehalt von 5.6. — Auch die Azidität der Wurzelsäfte der Unkräuter variierte nicht; die Aziditätswerte sind hier fast dieselben wie bei den Kulturpflanzen.

2. Das erzeugte Kohlendioxyd entsteht durch die physiologische Verbrennung im Wurzelorganismus; seine ausgeschiedene Menge ist bei Luzerne und Klee am größten (bei Luzerne 160 *mg*, bei Rotklee 146 *mg*, bei Vicia sativa 117 *mg*, bei Trifolium album 205 *mg* — binnen 24 Stunden pro 1 *mg* Wurzelsystem auf Trockensubstanz berechnet); dann folgen Buchweizen (128 *mg*), Zuckerrübe (130 *mg*), Mais (125 *mg*), Hafer (118 *mg*). Die kleinste Atmungsintensität besitzen Gerste (70 *mg*) und Weizen (74 *mg*), beim Roggen beträgt sie 110 *mg*. — Auch die Unkräuter haben ein intensives Atmungsvermögen in ihren Wurzelsystemen (Ackersenf 234 *mg*, Quecke sogar 270 *mg*.)

Auf Grund langjähriger Vegetationsversuche hatten Stoklasa und seine Mitarbeiter gefunden, daß die Arbeitsleistung der chlorophyllhaltigen Zelle bei Zea Mays von allen Körnerfrüchten die hervorragendste ist und daß bei den Cerealien aus dem Nährboden mehr Phosphatione als Kali-, Kalzium- und Magnesiumione resorbiert wurden, während es bei der Zuckerrübe und auch bei den Leguminosen umgekehrt war. Die Gramineen besitzen die größere Fähigkeit, mehr Anionen als Kationen zu absorbieren; die Rübe dagegen absorbiert mehr Kationen als Anionen; die Leguminosen haben die individuelle Befähigung, sich Kationen und Anionen in derselben Weise anzueignen. Diese charakteristische, individuelle Eigenschaft der Wurzelsysteme der Kulturpflanzen, sich entweder Anionen oder Kationen leicht anzueignen, spielt in der Frage der Fruchtfolge eine sehr große Rolle; deshalb baut man auch immer nach der Rübe Gramineen und nach den Gramineen Klee an.

3. Was die Anzahl der vegetativen Keime der Bakterien, die sich im Boden der Rhizosphäre vorfinden und außer einer großen Menge Kohlendioxyd auch organische Säuren (Essig-, Butter- und Ameisensäure) ausscheiden zwecks Lösung unlöslicher Phosphate, Silikate usw., anbetrifft, so finden sich in der Rhizosphäre von Medicago sativa, Luzerne und Trifolium pratense die größten Mengen derselben (in 1 *g* Boden auf Trockensubstanz berechnet: bei Medicago sativa 120 Mill., bei Trifolium pratense 89 Mill. Keime). Es folgen

Digitized by Google

Beta vulgaris mit 78 Mill., Polygonum fagopyrum mit 63 Mill., Zea Mays mit 62 Mill., Kartoffeln mit 46 Mill. und Weizen, Roggen, Gerste, Hafer mit 45 bis 51 Mill.

4. Die Atmungsintensität dieser Bakterien ist sehr verschieden (Medicago sativa 86,8 *mg*, Trifolium pratense 82,4 *mg*, Polygonum fagopyrum 78,7 *mg*, Beta vulgaris 74,3 *mg*, Zea Mays 70,6 *mg*, die übrigen Cerealien 59 bis 69 *mg* pro 1 *kg* Boden in 24 Stunden bei einer Temperatur von 20° C und einem Wassergehalt von 25%.

5. In bezug auf die Wasserstoffionenkonzentration, ausgedrückt durch p_H im Boden der Rhizosphäre, zeigen sich keine Abweichungen. Der Boden von der Absorptionsfläche des Wurzelsystems der einzelnen Pflanzen ist sehr schwach sauer oder bewegt sich bei dem Neutralpunkt.

Da den Bakterien in der Rhizosphäre beim Aufbau der lebenden Pflanzenmaterie und bei der Resorption der einzelnen Ionen (Phosphat-, Kalium-, Kalzium-, Eisenionen) eine große Bedeutung zukommt, empfiehlt Stoklasa eine Massenimpfung des Bodens mit rhizosphären Bakterien, wodurch eine Erhöhung der Produktion an Pflanzenmasse und eine Verbesserung der Qualität unserer Kulturgewächse erzielt werde. Die Impfung erfolgt durch Ausstreuen eines bakteriellen Düngemittels, welches aus den rhizopshären Bakterien (in einem Nährmedium gezüchtet) unter Zusatz von 50 bis 60% fluorarmer, fein gemahlener Phosphate und 1% Kainit besteht. Bedingungen für erfolgreiche Impfung sind jedoch: entsprechend große Luftkapazität des Bodens, Vorhandensein einer genügenden Menge abbaufähiger organischer Substanzen im Boden und neutrale oder schwach alkalische Reaktion des Bodens. In der Tschechoslowakei wird seit 1921 das bakterielle Düngemittel „Humophosphat" mit sehr gutem Erfolge angewandt, es werden ungefähr 1000 *kg* desselben pro *ha* verwendet; der Ertrag kann um 30 bis 120% erhöht werden. Nach Stoklasas Meinung könnte sich die Landwirtschaft in der Zukunft die Humophosphate selbst erzeugen (Kompost!).

Zum Schluß weist Stoklasa auf die Notwendigkeit reichlich vorhandener klimatischer Vegetationsfaktoren während der Entwicklung der Pflanze hin, da von ihnen die ganze Assimilation des Kohlendioxydes aus der Luft (durch die Chlorophyllorgane der Pflanze) und die Resorption der mineralischen Nährstoffe aus dem Boden, also die

Digitized by Google

ganze Arbeitsleistung der Pflanze, abhänge. Dem Kohlenstoffproblem im Boden müsse in nächster Zukunft das größte Interesse zugewendet werden; nur durch Zuführung von Kohlenstoff und durch Einwirkung der Beta- und Gammastrahlen des Radiums auf die grüne Zelle, unter Mitwirkung aller Vegetationsfaktoren, könne man die Energie der physiologischen Arbeitsleistung der chlorophyllhaltigen Zelle erhöhen.

[Bo. 646] Kunke.

Untersuchungen über die Gifteigenschaften der Böden.

Von **A. W. Blair** und **A. L. Prince**[1]).

Es wird über Untersuchungen berichtet, welche in den New Jersey Experiment Stations über die giftigen Eigenschaften der Böden ausgeführt wurden.

Die Böden, welche durch eine mehr oder weniger abnorme Behandlung vergiftet worden waren, wurden mit destilliertem Wasser gewaschen und die Waschwässer teilweise auf lösliches Eisen und Aluminium und andere Bestandteile untersucht, teilweise als Kulturmedien für Pflanzen benutzt. Bei den Wachstumsversuchen wurden Teile des Extrakts unverändert benutzt. Anderen Teilen wurden lösliche Phosphate, Kalkwasser zugefügt oder nach Zugabe von Ammoniak und Erwärmen durch Filtration das in Lösung gegangene Eisen und Aluminium entfernt. Auch normale Böden wurden extrahiert und die Extrakte zum Vergleich mit denen der vergifteten Böden herangezogen.

Die Kulturversuche zeigten deutlich, daß in den Extrakten der vergifteten Böden etwas ist, das die Entwickelung der Pflanzenwurzeln zurückhält. Der Extrakt der normalen Böden zeigte normales Wurzelwachstum entsprechend der Standard-Kulturlösung. Zugabe von Natriumnitrit und geringen Mengen löslicher Phosphate zu dem Extrakt des vergifteten Bodens änderte die ungünstigen Bedingungen nicht merklich. Wurde der giftige Extrakt mit Ammoniak gekocht, filtriert und dann eine Spur Eisen und Phosphorsäure zugefügt, so wurde normales Wurzel- und Spitzenwachstum erhalten.

Daß diese Verbesserungen nicht allein der Neutralisation der Säure zuzuschreiben sind, wurde durch die Tatsache bewiesen, daß die Standard-Kontrollösung mit normalem Wurzelwachstum den

[1]) Soil Sci. 1923, Nr. 2, S. 109—129; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 813.

Digitized by Google

gleichen p_H-Wert wie der giftige Extrakt hatte. Wurde Aluminiumsulfat der normalen Nährlösung zugefügt, und zwar in gleichen oder größeren Mengen als in dem unveränderten giftigen Extrakt enthalten waren, so wurden auch ähnliche Ergebnisse erhalten, wie bei den Versuchen mit unverändertem Extrakt. Die p_H-Werte der Lösungen wurden durch Zugabe von Aluminiumsulfat erniedrigt. Aber Nährlösungen, welche durch Zugabe von Schwefelsäure auf genau denselben p_H-Wert gebracht wurden, ergaben Pflanzen, welche augenscheinlich gesunder waren, als die der Nährlösungen mit Aluminiumsulfatzugabe. Diese Ergebnisse werden als beweisend angesehen dafür, daß lösliches Aluminium wenigstens zum Teil für das ungünstige Wurzelwachstum verantwortlich ist. Vegetationsversuche, welche in kleinen, glasierten, irdenen Töpfen ausgeführt wurden, zeigten Ergebnisse, welche im großen und ganzen die Versuchsergebnisse der Nährlösungen bestätigten. Bei den Topfversuchen wirkten starke Gaben von Phosphorsäure zu den Giftböden günstig auf die Wurzelentwicklung, selbst wenn der p_H-Wert 5 betrug. Geringe Zugabe löslicher Phosphate schien normales Wachstum hervorzurufen. Große Gaben von gemahlenem Kalkstein und basischer Schlacke gaben ebenfalls gute Resultate.

Wurden Aluminiumverbindungen zugegeben, ohne basische Stoffe wie Kalk, so wurde der Ertrag auf weniger als der von unbehandeltem Boden reduziert. Bei reichlicher Zugabe von basischem Material erniedrigte aber Aluminiumsulfat und Aluminiumnitrat nicht wesentlich den Ertrag an Trockensubstanz im Vergleich zum Ertrag bei Anwendung basischer Stoffe ohne Aluminiumverbindungen. Auch diese Resultate werden dafür angesehen, daß lösliche Aluminiumverbindungen eine der Giftursachen von Böden sind und daß solche Giftwirkungen durch reichliche Anwendung löslicher Phosphate oder basischer Stoffe, wie Kalk und basischer Schlacke behoben werden können. [Bo. 653] Pabst.

Die chemische Zusammensetzung von kolloidalen Böden.

Von **W. O. Robinson** und **R. S. Holmes**[1]).

Die Veröffentlichung handelt von der Zusammensetzung der kolloidalen Bestandteile von 45 Böden, und zwar von den wichtigsten

[1]) United States Department of Agriculture, Department Bulletin Nr. 1311, Washington, Oktober 1924, S. 1.

Digitized by Google

Bodentypen der Vereinigten Staaten, die sehr verschiedener Zusammensetzung waren, jedoch keine Torfböden und keine Lateritböden waren unter den untersuchten Proben.

Die kolloidalen Bestandteile sind hauptsächlich Kieselsäure, Aluminium- und Eisenoxyd und Wasser, vereinigt mit geringen Mengen von Kalk, Magnesium, Kalium, Natrium, Phosphorsäure, Mangan, Schwefel, Chlor und organische Substanz. Es ist ein ziemlich großer Unterschied im Verhältnis der Konstituenten bei den verschiedenen Bodenkolloiden, obgleich eine beträchtliche Anzahl der Kolloide eine konstante Zusammensetzung haben. Im allgemeinen ist die Summe von Kalk, Magnesium, Kalium und Natrium gering, wenn der Silikatgehalt niedrig ist und hoch, wenn letzterer hoch ist. Der Kieselsäuregehalt ist gewöhnlich hoch, wenn der Aluminiumgehalt niedrig ist und umgekehrt. Die Bestandteile der kolliodalen Teile der Ackerkrume und des entsprechenden Untergrundes sind fast dieselben. Beim Vergleich der Bestandteile der Kolloide mit dem dazu gehörigen Boden ergab sich, daß die ersteren höhere Werte von Aluminium, Eisen, Kristallwasser, organischer Substanz, Magnesium, Phosphorsäure und Schwefel, aber niedrigere von Kieselsäure als die des Bodens zeigen. Es ist dies derselbe Unterschied in der Zusammensetzung der zwischen den kolloidalen Bestandteilen und den gröberen mineralischen Teilen besteht, doch ist er zwischen den Kolloidteilchen und dem Boden stärker hervortretend.

Bei dem Vergleich, der Zusammensetzung der sich schnell absetzenden kolloidalen Teilchen mit den sich später setzenden ergab sich, mit Ausnahme einiger weniger, daß sie dieselbe war.

Die Verff. glauben in der Auslaugung durch Regen den maßgebenden Faktor für die Verschiedenheit der kolloidalen Teilchen sehen zu müssen, doch spielt die Auslaugung bei den verschiedenen Böden eine verschiedene Rolle in dieser Hinsicht, so sind z. B. die durch das Auslaugen hervorgerufenen Unterschiede bei den roten und gelben Böden größer als bei grauen und schwarzen.

Die Kolloidteilchen werden gebildet durch die chemische Verwitterung des Muttergesteins und sie können kleine Mineralteilchen von diesem enthalten, einige Bodenkolloide enthalten mehr von diesen mineralischen Teilchen als die anderen.

Die Trennung der einzelnen Kolloidteilchen voneinander erscheint unmöglich. Kalk, Natrium, Kalium, Magnesium und Kiesel-

Digitized by Google

säure der Bodenkolloide werden durch Wasser eher ausgezogen als Eisen und Aluminium, obgleich die Kolloide ihre Bestandteile nur äußerst schwer abgeben. Kalk und Natrium werden wiederum besser vom Wasser als Kalium und Magnesium aufgenommen. Durch Behandlung mit verschiedenen Säuren wird die rote oder gelbe Farbe der Kolloidteilchen denselben genommen. Die Verff. glauben zwei Arten von Eisen in den Kolloidteilchen als vorhanden annehmen zu können — entweder gelbes oder rotes Eisenhydroxyd oder, die andere, farblose Art, die wahrscheinlich in silikatischer Form vorliegt.

Stöchiometrische Berechnungen zeigen, daß die Menge des Silikats, Aluminiums, Eisens und Wassers nicht in dem Verhältnis in den Kolloiden vorhanden sind, wie sie zur Bildung hydratischer Eisen- und Aluminiumsilikate, wie z. B. Kaolin und Nontronit, nötig wären.

Die Verf. glauben diesen Befund auf den Gehalt der erwähnten feinen mineralischen Bestandteile oder aber auf die durch die Kolloide absorbierten Bodenkonstituenten zurückführen zu können.

Die Verf. versuchen eine Beziehung zwischen der Farbe und dem überschüssigen Eisen zu schaffen, aber diese Berechnungen sind nicht überzeugend genug. [Bo. 675] Giesecke.

Über die Umwandlung des Ätzkalkes in kohlensauren Kalk im Boden.

Von **E. Blanck** und **W. Lohmann**[1]).

Die Schnelligkeit der Umwandlung des im Boden verabreichten Kalkes in kohlensauren Kalk sowie der quantitative Verlauf dieses Prozesses sind sehr verschieden beurteilt worden. Zur Klärung der Frage verwendet Verf. ein Versuchsmaterial von möglichst neutraler Reaktion, das frei oder wenigstens sehr arm an Kalk war. Ein Lehm- und ein Sandboden, der diesen Bedingungen entsprach, stand dem Verf. zur Verfügung. Es wurden folgende Fragen zu beantworten versucht:

1. Welchen Einfluß hat die verschiedene Bodenfeuchtigkeit auf die Umsetzungsgeschwindigkeit von Ätzkalk in kohlensauren Kalk?

2. Welchen Einfluß übt das „Umbrechen" des Bodens auf die Umsetzungsgeschwindigkeit aus?

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, III. A, S. 91—100, 1924

Digitized by Google

3. In wie weit ist die Umsetzungsgeschwindigkeit abhängig von der verwendeten Kalkmenge?

Die Versuche geben darauf folgende Antwort:

Der dem benutzten Lehm- bzw. Sandboden hinzugesetzte Ätzkalk wird quantitativ in Kalziumkarbonat übergeführt, und zwar geschieht dies in einer verhältnismäßig langen Zeit.

Die Geschwindigkeit der Umsetzung von Ätzkalk in kohlensaurem Kalk ist in erster Linie eine Funktion der Bodenfeuchtigkeit.

Eine doppelte Gabe Ätzkalk wird nahezu ebenso schnell umgesetzt als eine einfache Gabe. Die Umsetzungsgeschwindigkeit scheint darnach unabhängig von der verwendeten Ätzkalkmenge zu sein. Häufiges Durchweichen des gekalkten Bodens beschleunigt die Umsetzung.

Frühere Untersuchungen des Verf. über die Umwandlung von Ätzkalk in kohlensauren Kalk werden daher durch die vorliegenden Versuche in vollem Umfange bestätigt. Sie erfahren eine Erweiterung dahin, als dadurch gezeigt wurde, daß der Feuchtigkeitsgrad ein wesentlicher Faktor für das Auswahs der Wirkungsweise des Äzkalks anzusehen ist. [Bo 618] J. Volters.

Mikrobiologische Bodenanalyse als Maßstab für Ertragsfähigkeit des Bodens.

II. Methoden zur Feststellung der Anzahl der im Boden vorhandenen Mikroorganismen.

Von **Selman A. Waksman** [1]).
(New Jersey Agricultural Experiment Station).

Die Bestimmung der Zahl der in einem Boden vorhandenen Mikroorganismen wurde bisher nicht als besonders wichtig zur Beurteilung der bakteriologischen Eigenschaften desselben angesehen. Die erhaltenen Resultate waren zu ungleichartig und wenig versprechend für die Erforschung der Bodenfruchtbarkeitserscheinungen. Dies veranlaßte Remy zu der Erklärung, daß die Kenntnis der Mikrobenzahl nur einen beschränkten diagnostischen Wert zur Ermittlung der Ertragsfähigkeit eines Bodens besitzt. Diese Ansicht Remys beruht auf der Tatsache, daß die Zahl der Mikrobenkolonien

[1]) Paper Nr. 81 of the Journal series, New Jersey Agricultural Experiment Stations, Department of Soil Chemistry and Bacteriology. (Rep. from Soil-Science, Vol. XIV, Nr 4, Okt. 1922.

Digitized by Google

auf den Platten nicht in direkter Beziehung zur nitrifizierenden bzw. denitrifizierenden Kraft eines Bodens steht..

Diese Unzuverlässigkeit wurde auch durch L ö h n i s festgestellt, welcher die Zählung von Bodenbakterien als wertlos bezeichnet. Doch nicht sämtliche Forscher gelangten zu so negativen Schlußfolgerungen, so fanden R u s s e l l und A p p l e y a r d , daß die Kurven für Bakterienanzahl, Nitrat- und Kohlensäuregehalt in Böden zu der Anschauung berechtigten, daß Gesetzmäßigkeiten hier tatsächlich existieren. Die hier besprochene Arbeit des Verf. beschränkt sich auf die Beschreibung der in Betracht kommenden Zählmethoden und ihrer Ergebnisse.

Die verschiedenen zur quantitativen Bestimmung der Mikroben des Bodens dienenden Methoden können in drei Gruppen eingeteilt werden:

1. Verdünnungsmethode,
2. Plattenmethode,
3. direkte Zählmethode.

Die Verdünnungsmethode kann nicht nur für die Bestimmung der gesamten Mikrobenflora des Bodens, sondern auch für das Studium der einzelnen physiologischen Gruppen bei Verwendung verschiedener Nährmedien angewandt werden. Doch ist diese Methode für bodenbakteriologische Zwecke zu schwerfällig, da sie für jeden Boden besondere Kulturen und Verdünnungen erfordert und da auch dann nur angenäherte Resultate erhalten werden. Die durch C o n n angeregte mikroskopische Methode verspricht bessere Resultate, doch ist sie noch nicht genügend ausgearbeitet. Der große Unterschied zwischen Plattenmethode und mikroskopischer Zählung wird in normalen Böden verursacht durch Organismen, welche nicht auf Plattenkulturen gezogen werden können. In Fällen, wo sich sämtliche vorhandenen Mikroben in Plattenkulturen entwickeln, gibt das Plattenverfahren ebenso hohe, sogar oft noch höhere Zahlenergebnisse als die direkte Zählmethode. In der vorliegenden Arbeit ist die Plattenmethode angewendet worden. Die Tatsache, daß verschiedene wichtige Gruppen von Mikroorganismen sich in Plattenkulturen nicht entwickeln, beeinträchtigt jedoch den Wert der Methode nicht stark, denn die Mikroben, welche sich auf den Platten entwickeln, sind allen Böden gemeinsam, daher eignet sich diese Methode am besten zur quantitativen Messung der Bakterienflora. Als Nährboden wurde

Digitized by Google

eine Modifikation des Brownschen Albumin-Agar von folgender Zusammensetzung angewandt:

0,5 *g* Dikaliumphosphat, 0.2 *g* Magnesiumsulfat, 10 *g* Dextrose, 0,25 *g* gepulvertes Eieralbumin, 15.0 *g* Agar, Spuren Ferrisulfat und 1 *l* destilliertes Wasser.

Aus zahlreichen, bis zur gleichen Tiefe von 20 bis 25 *cm* entnommenen Bodenproben werden nach sorgfältiger Durchmischung die Hauptproben hergestellt. Zur ersten Verdünnung werden je 5 bis 10 *g* Boden in einem Erlenmeyerkölbchen mit 100 *cm* sterilem Wasser genau 5 Minuten geschüttelt. Von dem so erhaltenen ersten Dilut (1 : 10 bzw. 1 : 20) ausgehend, wurden die stärkeren Verdünnungen bereitet, die letzteren waren so berechnet, daß sich 30 bis 200 Kolonien auf der Platte entwickeln konnten. Die Bruttemperatur wurde auf 25°, die Brutzeit auf 7 Tage festgestellt. Bei den Vorversuchen wurden die Zahlen der Mikroorganismen auf der Basis eines bei 100° getrockneten Bodens abgeschätzt, doch wurde dieser Weg bei den Hauptversuchen verlassen und um eine brauchbare Grundlage zur Vergleichung zu bekommen, wurde eine Korrektur durch einen „Feuchtigkeitsfaktor" angebracht, wodurch alle Zahlen auf ein bestimmtes Feuchtigkeitsoptimum des Bodens (60 bis 70% der Wasserkapazität) umgerechnet wurden.

Die Resultate der Versuche, deren Zweck es war, den Einfluß der Zusammensetzung und Reaktion des Nährmediums, der Bruttemperatur, des Verdünnungsgrades usw. auf die zahlenmäßige Entwicklung von Mikroorganismen im Boden zu ermitteln, sind in mehreren Tabellen ausführlich dargestellt. Auf Grund der gemachten Beobachtungen können folgende Gesichtspunkte als wichtig zur Bestimmung der Mikrobenzahl im Boden aufgestellt werden:

Es soll ein Nährmedium bestimmter Zusammensetzung gebraucht werden, welches keine Fleischbrühe, kein Bodenextrakt oder ähnlich in der Zusammensetzung stark schwankendes Material enthält. Neben der nötigen Menge Mineralstoffe und Kohlehydrate soll das Nährmedium eine bestimmte Stickstoffquelle, wie Asparagin, Casein oder Eieralbumin enthalten; die Endreaktion der Lösung soll um p_H 6.2 bis 6.8 liegen. Der Boden soll stets fünf Minuten zur Herstellung des ersten Dilutes mit sterilem, destillierten Wasser geschüttelt werden. Die ursprüngliche Verdünnung soll 1 : 20 oder 1 : 10 sein; hoch genug um eine vollkommene Zerstreuung der Bakterien und niedrig genug,

Digitized by Google

um die Entnahme guter Durchschnittsmuster zu gestatten. Die endgültige Verdünnung möchte so eingestellt sein, daß 40 bis 200 Mikrobenkolonien (außer Pilzen) auf die Platte verteilt werden können. Wo eine Zählung der Bodenpilze (Fungi) erwünscht ist, soll die Endreaktion der Nährmedien p_H 4.0 betragen, welche ihrer Natur angemessen ist und keine Entwicklung der Actinomyceten und Bakterien gestattet, so daß eine niedere Verdünnung (50 bis 200) von der für Bakterien angewändt werden darf. Von jeder Bodenprobe sind mindestens 6 bis 10 Platten zu besticken, die erhaltenen Zahlen sind auf feuchten oder getrockneten Boden zu berechnen; in jedem Falle ist der Wassergehalt und sein Zahlenverhältnis zum Optimum der Wasserkapazität des betreffenden Bodens festzustellen. Der wahrscheinlichste Fehler bei den Berechnungen soll nicht über 2 bis 2.5% für jeden Boden und nicht mehr als 3% für jede Einzelprobe betragen. [Bo. 659] Strigel.

Kann man die Düngebedürftigkeit des Ackerbodens auf Grund des Salzsäureauszuges erkennen?

Von **R. Gans** [1]).

Im Anschluß an frühere Arbeiten weist Verfasser unter Heranziehung neuer Gesichtspunkte erneut auf die Bedeutung der molekularen Berechnung des Salzsäureauszuges für die Bodenbeurteilung hin. Anknüpfend an die Anschauungen van Bemmelens, der die Berechnung des Molekularverhältnisses von $SiO_2 : Al_2O_3$ in den salzsauren Bodenauszügen zur Unterscheidung der chemischen von den Absorptionsverbindungen und zur Feststellung der Art der Verwitterung benutzte, dehnt Gans auf Grund der von ihm erkannten konstanten Beziehungen zwischen SiO_2, Al_2O_3 und Basen die molekulare Berechnung auch auf die Basen aus und kommt zu folgenden Ergebnissen, die durch Analysenmaterial aus den verschiedensten bodenkundlichen Forschungsinstituten belegt werden.

Die molekulare Berechnung des Säureauszugs ist geeignet, uns über den chemischen Charakter eines Bodens zu unterrichten, besonders, wenn man die Erfahrung auch rechnerisch berücksichtigt, daß 1 Mol Al_2O_3 nur bei Anwesenheit von mindestens 3 Mol SiO_2

[1]) Mitteilungen aus den Laboratorien der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstraße 44, 1920, 39 S.

Digitized by Google

imstande ist, 1 Mol Base zu binden, indem man die nicht durch 3 Mol SiO_2 gebundene Al_2O_3 bei der Berechnung ausschaltet.

Die Bereitung des HCl-Auszuges soll durch möglichst kurze (1 stündige) Einwirkung der Salzsäure auf den Boden stattfinden, da sonst auch die kaolinischen und die unverwitterten Silikate, die einen Einfluß auf die im Boden stattfindenden Reaktionen nicht oder nicht in nennenswertem Maße besitzen, in erhöhtem Grade mit zur Zersetzung kommen und das Molekularverhältnis fälschen. Durch das Molekularverhältnis werden wir über den neutralen oder sauren oder alkalischen Charakter des Bodens unterrichtet. Da die Nährstoffe des sauren Bodens erfahrungsgemäß schwerer löslich sind als die des neutralen, so ist theoretisch die Möglichkeit gegeben, auch die Düngebedürftigkeit der Böden aus dem Molekularverhältnis zu erkennen. Über diese Frage vermögen aber nur pflanzenphysiologische Versuche zu entscheiden, zu deren Ausführung Verf. Anregung geben möchte, da ihm selbst Versuchsfelder nicht zur Verfügung stehen.

[Bo. 649] H. Haller.

Die klimatischen Bodenbildungen der Tonerdesilikatgesteine.

Von **R. Ganßen (Gans)**[1]).

In dieser Arbeit entwickelt Verf. seine Ansichten über die Verwitterung der Tonerdesilikatgesteine. Er unterscheidet in der Hauptsache drei Verwitterungsarten:

1. tonige Verwitterung, 2. lateritische Verwitterung, 3. hydratische Verwitterung. Nachdem die Methoden zur Feststellung der einzelnen Verwitterungsarten eingehend besprochen worden sind, wendet sich Verf. den chemischen Vorgängen zu, die im einzelnen dabei auftreten. Es seien hier nur kurz die Formelbilder gegeben, die G'a n ß e n für diese Vorgänge aufstellt.

1. Die tonige Verwitterung der humiden kühlen und gemäßigten Zonen:

$$\underbrace{2(6\,SiO_2 . Al_2O_3 . K_2O)+xH_2O}_{\text{Kalifeldspat}} = \underbrace{4-6\,SiO_2 . Al_2O_3 . K_2O . mH_2O}_{\text{zeolitisches Silikat}} + \underbrace{2SiO_2 . Al_2O_3 . 2H_2O}_{\text{kaolinisches Silikat}} +$$

$$+ \underbrace{3-6\,SiO_2 . K_2O . n\,H_2O}_{\text{lösliches Kalisilikat (das teils in echter, teils in kolloidaler Lösung weggeführt wird.}}$$

[1]) Mitteilungen aus den Laboratorien der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Heft 4. Berlin 1922. Im Vertrieb der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstraße 44, 32. S.

Digitized by Google

2. Die lateritische bzw. die tonig-lateritische Verwitterung der semihumiden heißen und gemäßigten Zonen:

a) rein lateritische Verwitterung:

$$\underbrace{6\,SiO_2 . Al_2O_3 . K_2O + x\,H_2}_{\text{Feldspat}} = \underbrace{\overbrace{6\,SiO_2 . Al_2O_3 . K_2O . n\,H_2O + x\,H_2O}^{\text{primärer Prozeß}}}_{\text{zeolitisches Silikat}}$$

$$\underbrace{= Al_2O_3 . 3\,H_2O}_{\text{Hydrargyllit}} + \underbrace{\overbrace{6\,SiO_2 . K_2O . n\,H_2O}^{\text{sekundärer Prozeß.}}}_{\text{lösliches Silikat, das abgeführt wird.}}$$

b) tonig-lateritische Verwitterung:

$$\underbrace{6\,SiO_2 . Al_2O_3 . K_2O + x\,H_2O}_{\text{Feldspat}} \left\{ \begin{array}{l} \overbrace{1 - 6\,SiO_2 . Al_2O_3 K_2O . n\,H_2O}^{\text{primärer Prozeß}} \\ \text{zeolitisches Silikat} \\ \qquad + y\,H_2O = \\ + 2\,SiO_2 . Al_2O_3 . 2\,H_2O \\ \text{(kaolinisches Silikat, das durch weitere Einwirkung des Wassers unverändert bleibt).} \end{array} \right. \longleftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \overbrace{Al_2O_3 . 3\,H_2O \text{ (Hydrargillit}}^{\text{sekundärer Prozeß}} \\ 1 - 6\,Si\,O_2 . K_2O . n\,H_2O \\ \text{(lösliches Silikat, das abgeführt wird)} \\ + 2\,SiO_2 . Al_2O_3 . 2\,H_2O \\ \text{(kaolinisches Silikat, das sekundär nicht verändert wird.)} \end{array} \right.$$

3. Die hydratische Verwitterung der ariden und semiariden Zonen

$$\underbrace{6\,SiO_2 . Al_2O_3 . K_2O + x\,H_2O}_{\text{Feldspat}} = \underbrace{6\,SiO_2 . Al_2O_3 . K_2O . n\,H_2O}_{\text{zeolitisches Silikat}}$$

Des weitern wird eingehend klargelegt, welchen Einfluß neben den Faktoren Wärme, Niederschläge, Verdunstung die Zusammensetzung des Muttergesteins auf die Verwitterungsart und die Reaktion des entstehenden Bodens ausübt. [Bo 651] H. Haller

Die Entstehung und Herkunft des Löß.

Von **R. Ganßen (Gans)**[1]).

Nachdem Verfasser festgestellt hat, daß die bisherigen Erklärungen für die Lößbildungen nicht befriedigen, kommt er unter Zuhilfenahme der in seiner Arbeit über die klimatischen Bodenbildungen der Tonerdesilikatgesteine dargelegten Anschauungen zu folgendem Bild über die Lößbildung. „Der Löß ist eine Klimabildung; maßgebend ist aber das Bodenklima, nicht das Luftklima. Er ist das Produkt der ariden hydratischen Verwitterung eines feinkörnigen, großenteils frischen, unverwitterten, tonarmen und kieselsäurereichen, alkalitonerdesilikat- und kalkhaltigen Materials, dessen allmähliche Herbeiführung und aride Verwitterung in den gemäßigten Zonen auf äolische Einflüsse zurückzuführen ist.“ Weiter wird dar-

[1]) Mitteilungen aus den Laboratorien der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Heft 4, Berlin 1922. Im Vertrieb der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstraße 44, 10 S.

Digitized by Google

gelegt und begründet, daß, obwohl der hauptsächlichste Anteil des Löß aus den Korngrößen von 0.01 bis 0.05 *mm* besteht, auch die allerfeinsten Teile unter 0.01 *mm* zur Lößbildung beitragen, daß ferner auch Ablagerungen jeglicher Art für seine Bildung in Frage kommen können, sofern nur ihre feineren Teile den oben genannten Bedingungen bezüglich der Zusammensetzung und Korngrößen entsprechen. Endlich wird noch die Färbung des Löß aufgeklärt und die Mitwirkung des Untergrundes unter besonderen Bedingungen an der Lößbildung besprochen. [Bo. 650] Hans Haller.

Düngung.

Über die Wirkungsweise verschiedener Phosphorsäuredüngemittel bei gleichzeitiger Kalkgabe.

Von P. L. Gile und I. O. Carvero[1]).

Die Verf. bestimmten die Wirkungsweise von Phosphorsäure, Superphosphat, Thomasschlacke, Knochenmehl, Phosphatgestein, d. h. Rohphosphat, wenn diese unter den verschiedensten Bedingungen zu acht verschiedenen Porto-Rico-Bodentypen gegeben wurden.

Nach der Angabe der Analyse der Düngemittel und der Böden, beschreiben die Verf. die Versuchsanordnung ihrer Topfvegetationsversuche.

Die sehr umfangreiche, mit zahlreichen Tabellen und Zahlenmaterial versehene Arbeit zeitigte kurz folgende Ergebnisse mit der Versuchspflanze Hirse. Die Wirkungsweise der verwendeten Düngemittel schwankte stark in den verschiedenen Böden. Knochenmehl und Phosphatgestein war besonders stark beeinflußt durch den Charakter der Böden. So war z. B. in einem Boden das Phosphatgestein von fast derselben Wirkung wie Phosphorsäure, dagegen in einem anderen Boden erzielte das Gestein nur 4 % der von der Phosphorsäure erzielten Ernte.

Das Düngebedürfnis der Böden wurde festgestellt und alle Phosphate wirkten den ermittelten Werten proportional.

Es war ferner einerlei, ob der Kalk dem Boden sechs Wochen vor oder unmittelbar bei dem Düngen mit Phosphorsäure-düngemittel zugegeben wurde. Schließlich wurden noch Untersuchungen dahin-

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXV, Nr. 4, S. 171. Washington, 28. Juli 1923.

Digitized by Google

gehend angestellt, ob die Düngemittel, sechs Wochen vor oder gleichzeitig mit dem Aussäen gegeben, eine andere Wirkung hatten. Wurden die Phosphate sechs Wochen vor dem Aussäen den Vegetationstöpfen zugesetzt, so waren die Ernten auf diesen Töpfen merklich kleiner als die der anders behandelten, ganz einerlei ob mit oder ohne Kalkgabe. Die Differenzen waren allerdings bei Phosphorsäure, Thomasschlacke und Superphosphat größer als bei Knochenmehl und Rohphosphat.

[D. 837] Giesecke.

Tierproduktion.

Imkerische Zeitfragen.

Verdauungsphysiologie und Bienenfütterungslehre.

Von Priv.-Doz. Dr. A. Koch, Münster i. W. [1]).

Zu den der Lösung harrenden biologisch-physiologischen Problemen in der Bienenkunde gehören die Fragen über die Verdauungsvorgänge im Bienenkörper und die damit im Zusammenhange stehenden Fütterungsfragen. Verdauungsphysiologie, Fütterungslehre und ferner Aetiologie der Darmkrankheiten werden vom wissenschaftlichen Standpunkte und unter kritischer Bewertung der in der Praxis ausgearbeiteten Fütterungsmethoden betrachtet.

Die Verdauung der Nährstoffe, der chemische Abbau der kompliziert gebauten Eiweißkörper, Fette und Kohlehydrate in einfacher, vom Körper aufnehmbare chemische Verbindungen geschieht allgemein unter dem Einfluß der Fermente, der Salze und drittens der Menge der in freier Form in der Verdauungsflüssigkeit vorhandenen Wasserstoffionen.

Im Bienendarm, dessen Bau geschildert wird, finden sich als Fermente Proteasen, Amylase, Glykogenase, Invertin und Lipase, ferner in den Speicheldrüsen, in der Honigblase und im Mitteldarm wahrscheinlich noch Thyrosinase und Katalase. Zum Ablauf des fermentativen Verdauungsvorganges sind bestimmte Salzmengen unentbehrlich.

Alle zum Leben eines jeden tierischen Organismus notwendigen Stoffe findet die Biene im Nektar, im Pollen und im Wasser. Der Nektar hat folgende Hauptbestandteile:

[1]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 252—255 und S. 567—572.

Digitized by Google

	Wasser	Rohrzucker	Invertzucker (=Traubenzucker und Fruchtzucker)	Stickstoff
Oberer Grenzwert	93.76%	35.65%	57.59%	0.05%
Unterer Grenzwert	30.98%	0 %	4.99%	0.05%
Mittelwerte (abgerundet)	70 %	10 %	20 %	?

Bei einem Vergleich der Zusammensetzung von Honig und Nektar ersieht man, daß der Honig dem Nektar gegenüber viel weniger Wasser und Rohrzucker, dafür bedeutend mehr Invertzucker und auch etwas mehr Eiweiß enthält. Die Mittelwerte für gemischte Honige sind: 18% Wasser, 73% Invertzucker, 2.5% Rohzucker, 6% Nichtzucker, 0.5% Asche, 0.4% Stickstoffsubstanz. Für die Bienen besteht also die Möglichkeit, Rohrzucker so gut wie ganz aufzuspalten, während Dextrine nur in bescheidenem Maße verzuckert werden können. Die Fermente des Bienenkörpers müssen nach Stamm und Rasse verschieden sein. Honig ist ein spezifisches Produkt der Pflanzen und Bienen zugleich. Chemisch ist er eine kohlehydratreiche, eiweißarme, fettlose, ferment- und salzhaltige Substanz. Der Pollen dagegen ist kohlehydratarm; er enthält verhältnismäßig sehr viel Eiweiß bzw. Stickstoff und Fett; auch ist sein Salzreichtum (3 bis 4%) bedeutend größer als der des Honigs. Lebensnotwendige Salze bezieht die Biene schließlich aus dem Wasser. Endlich hat die Biene den Nährstoffsauerstoff in etwa zweieinhalbmal so großer Menge nötig als der Mensch. Wie weit für die Bienen selbst Vitamine als lebensnotwendige Ergänzungsnährstoffe in Frage kommen, läßt sich einstweilen nicht sagen und dürfte auch nicht leicht experimentell zu entscheiden sein.

Im Übergang zur Bienenfütterungslehre wird die Frage beantwortet, ob Eiweißstoffe, Kohlehydrate, Fette, Salze und Wasser zum Leben der Bienen notwendig sind, ob sie sich gegenseitig ersetzen können, und ob der Bedarf in den verschiedenen Abschnitten des Bienenjahres verschieden ist. Es werden zwei Teile des Stoffwechsels unterschieden, nämlich Baustoffwechsel und Betriebsstoffwechsel. Als Material für den ersteren dient vorwiegend der eiweiß- und salzreiche Pollen, für letzteren der kohlehydratreiche Honig. Im Winter steht der Betriebsstoffwechsel derart im Vordergrunde alles Stoffwechselgeschehens, daß die Bienen während dieser Zeit in der Hauptsache mit Kohlehydratnahrung auskommen. Sobald aber im Februar die neue Brutperiode beginnt und die Speicheldrüsenabscheidung wie

Digitized by Google

die Wachsproduktion der Bienen wieder einsetzt, tritt die Baustoffwechseltätigkeit in immer größerem Maße als gleichberechtigter Partner neben den Betriebsstoffwechsel: nur durch die gute Pollentracht kann dann der immer und immer größer werdende Stickstoffhunger des Volkes gestillt werden.

Es gibt einen Honigersatz, richtiger Nektarersatz. Freudenstein hat als erster durch Überwinterung auf reinem Zucker die Ruhr verhütet. Verf. stellt folgendes fest: So lange im Winter der Betriebsstoffwechsel derart im Vordergrund des Stoffwechselgeschehens steht, daß die Bienen in der Hauptsache mit Kohlehydratfutter auskommen, kann der Zuckerfütterungshonig zwar nicht als ideale, aber wohl noch als ausreichende Nahrung für das Bienenvolk angesehen werden. Es ist dafür zu sorgen, daß in der ersten Hälfte des Februar die Bienentraube Blütenhonig in der Nähe besitzt. Man beläßt hierzu vor der Überwinterung an der Peripherie des Bienensitzes Honig.

Einen idealen Pollenersatz gibt es nicht. Flüssige eiweißhaltige Nahrungsmittel (Ei bzw. Milch mit Zucker und Honig) sind nur äußerst vorsichtig in kleinen Portionen zu verfüttern. Auf Grund ihrer Nährstoffverhältnisse sind Leguminosenmehle zu Fütterungsversuchen zu empfehlen. Besonders wünschenswert sind aber Versuche mit Eiweißfuttertafeln, erforderlichenfalls verbunden mit Salzwassertränke. Völkern, die pollenarm in den Winter gekommen sind, reiche man im Februar kleine Mengen Stampfhonig oder man stelle sich selbst einen Pollenhonig her, indem man Erlen-, Haselnuß- oder Weidenzweige im warmen Zimmer zur Blüte treibt, den Pollen auf Papier ausstäubt und dann mit flüssigem Honig vermischt. [Th. 773] G Metge.

Über Graskonservierung.

Von Prof. Dr. **Georg Wiegner**, Zürich[1]).

Sowohl bei der Konservierung des Grases als Dürrfutter wie als Süßgrünfutter und Elektrofutter treten Verluste ein, von denen vor allem der an Stärkeeinheiten, die die Leistungsfähigkeit für Mast, Milch, Arbeit umfassen, maßgebend ist. Daneben sind die Verluste

[1]) **Sonderabdruck** aus dem „Schweizer Bauer" 1923, 77, Nr. 148—153, und 1924, 78, Nr. 1—16.

Digitized by Google

an verdaulichem Rohprotein und an verdaulichem Reineiweiß wichtig. Die Verluste bei der Dürrheugewinnung bestehen im wesentlichen aus fünf Anteilen. 1. Atmungsverlustedes geschnittenen Grases, die um so geringer sind, je rascher das Trocknen erfolgt, 2. mechanische Verluste durch Abbröckeln und Verstäuben, die durch Trocknen auf Reitern herabgesetzt werden können, 3. Gärverluste im Heustock, 4. Wertigkeitsverluste durch Eintrocknen und prozentische Erhöhung der Rohfaser und 5. Auswaschverluste durch Auswaschen von Nährstoffen bei schlechtem Erntewetter. Bei der Süßpreß- und Elektrofuttergewinnung sind es Abwelk- und Gärverluste.

Verf. hat umfangreiche Untersuchungen über die Höhe der bei den drei Futtergewinnungsarten eintretenden Verluste angestellt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen und der an Hammeln ermittelten Verdauungskoeffizienten sind in zahlreichen Tabellen niedergelegt. Die maßgebendsten Zahlen zeigt folgende Zusammenstellung:

Futter	Stärkeeinheiten nach Kellner	Verdauliches Reineiweiß	Verdauliches Rohprotein
Grünfutter	100	100	100
Süßpreßfutter	59	31	67
Elektrofutter	56	21	50
Heu	58	52	72

Die drei Konservierungsverfahren leisteten, was Erhaltung der Stärkeeinheiten betrifft, bei nahezu gleichzeitiger Ernte und bei gleicher Vorbehandlung der Ernteflächen und bei gleichem Ausgangsmaterial, wenn das Heuwetter sehr gut war, ungefähr dasselbe. Der Verlust an verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffen betrug bei der Heuwerbung etwa $^1/_8$, bei der Süßpreßfuttergewinnung etwa $^1/_4$ und bei der Elektrofutterkonservierung etwa die Hälfte der verdaulichen stickstoffhaltigen Stoffe des Ausgangsmaterials. Dabei wurden bei den Versuchen die Bedingungen der Vorbehandlung möglichst gleichmäßig gewählt. Nicht berücksichtigt ist, daß die feuchten Futtermittel vielleicht diätetisch gewisse Vorteile haben, daß die Konservierung als Süßgrünfutter und vor allem als Elektrofutter vom Wetter unabhängiger macht, daß man nach diesen beiden Konservierungsverfahren eine größere Anzahl Schnitte von Futter nehmen und bei

Digitized by Google

entsprechender Düngung das Ausgangsmaterial reichlicher gewinnen kann. Die Fragen des Arbeitsaufwandes und der Arbeitsverteilung sind nicht berücksichtigt. Schädlich erscheint bei Süßpreß- und Elektrofuttergewinnung der Eiweißabbau, vor allem bei eiweißreichem Ausgangsmaterial, der mit Verlusten an verdaulichen Nährstoffen verbunden ist. Nachteilig ist ferner die Käsereiuntauglichkeit der Milch von mit Süßgrünfutter und Elektrofutter gefütterten Kühen, Vorteile liegen in der guten Bekömmlichkeit des konservierten Futters, in der relativen Unabhängigkeit des Verfahrens von der Witterung und in der Möglichkeit, noch im späten Herbst Futter, wie vierten Grasschnitt, Rübenköpfe, Kartoffelkraut, kurz, überhaupt Material zu einer Zeit zu konservieren, in der man Dürrfutter nicht mehr gewinnen könnte. [Th. 790] Schätzlein.

Gärung, Fäulnis und Verwesung.

Beiträge zur Kenntnis des Braunwerdens der Weine.

Von **H. Müller-Thurgau**[1]) und **A. Osterwalder.**

Die große Anzahl von braunen oder braun werdenden Weinen, die an der vom Verf. geleiteten Anstalt zur Untersuchung eingingen, sowie der Umstand, daß die Ursachen des Braunwerdens durchaus noch nicht genügend klargelegt sind, veranlaßten den Verf., hierüber im Herbst 1921 Versuche anzustellen. Zunächst sollte festgestellt werden, ob die durch Botyris cinerea verursachte Traubenfäule ein unbedingtes Erfordernis für das Braunwerden des Weins ist. Die zum Versuch verwandten Traubensorten waren solche, die in der Schweiz am häufigsten angebaut werden: Elbling, Räuschling, Gutedel, Riesling-Sylvaner und Sylvaner. Dabei verfuhr man in der Weise, daß man die gesunden und die faulen Trauben einer Sorte aus der gleichen Versuchsparzelle des Anstaltsweinberges und wo möglich derselben Reihe entnahm. Die an den gesunden Trauben etwa vorhandenen faulen Beeren wurden entfernt und ebenfalls die gesunden Beeren an den faulen Trauben. Die so gewonnenen, also durchweg gesunden oder faulen Trauben zerdrückte man mit einem Holzstössel, brachte die Masse unmittelbar darauf unter die Presse und füllte den abgepreßten Saft in Flaschen von zirka $^1/_2$ *l*, die mit

[1]) Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1923. Sonderabdruck.

Digitized by Google

einem Gärverschluß versehen und in einem dunkeln Raum bei Zimmertemperatur aufgestellt wurden. Zur Entscheidung der gestellten Fragen wurden auch Mischungen der Säfte aus gesunden und faulen Trauben in den Kreis der Beobachtung gezogen. Den Gärverlauf ermittelte man durch periodische Wägungen. Nach abgeschlossener Gärung, etwa ein Monat nach Beginn des Versuchs, wurden die Weine von der Hefe in kleinere Flaschen abgezogen und diese bis zum Gärverschluß gefüllt. Die hierbei verbleibenden Reste ohne Trub dienten zur Beobachtung über das Braunwerden, während die Weine in den abgefüllten Flaschen zwecks späterer diesbezüglicher Untersuchung wieder in den dunklen Gärraum zurückgebracht wurden. Es wurde folgendes festgestellt.

Weißweine von fünf verschiedenen Traubensorten (Elbling, Räuschling, Gutedel, Riesling-Sylvaner und Sylvaner, hergestellt durch sofortiges Abpressen von Trauben mit lauter faulen Beeren, bräunten sich beim Stehenlassen an der Luft nur schwach, glichen im Farbenton etwa hellem Tee, wobei in Betracht kommt, daß sie schon vor der Luftberührung eine von den Trauben herrührende, braune Farbe besaßen. Gleich behandelte Weine aus gesunden Trauben der genannten Sorten verhielten sich ähnlich, wurden aber immerhin der ursprünglich helleren Farbe wegen etwas weniger dunkel als jene.

Die Weine aus gesunden Weißweintrauben, an der Maische angegoren, wurden später bei Luftberührung stark braun, mindestens ebenso stark wie gleich behandelte aus faulen Trauben der gleichen Sorten. Die allgemein verbreitete Ansicht, daß das Braunwerden der Weine von faulen Trauben herrühre, hat sich demnach nach den vorliegenden Untersuchungen als unrichtig erwiesen.

Weine aus gesunden Traubenbeeren, an der Maische vergoren (Beerliweine) wurden weniger stark braun als die Weine der gleichen Sorten, bei denen die Traubenkämme noch neben den Beeren in der zur Gärung gelangenden Maische verblieben. Die in der gärenden Maische verbleibenden Kämme tragen wesentlich zum Braunwerden der Weine bei. Auch sehr säurereiche Weine können, entgegen der von anderer Seite ausgesprochenen Ansicht, typisch braun werden, z. B. Elbling mit zirka 14‰ Gesamtsäure, als Weinsäure berechnet. Abweichend von den untersuchten Weißweinen verhielt sich der Rotwein, der trotz vollständiger Vergärung an der Maische (Kämmen

Digitized by Google

und Beerenhäuten) nicht so stark braun wurde wie die Weißweine, wie übrigens ja genügsam bekannt ist, daß manche ganz an den Trestern vergorene Rotweine gar nicht zum Braunwerden neigen.

Bei den im Wein infolge Luftberührung braunwerdenden Stoffen handelt es sich nach dem Dafürhalten des Verf. um Gerbstoffe und vielleicht auch noch um andere Verbindungen mit Phenolcharakter.

Das Braunwerden erfolgt infolge von Sauerstoffaufnahme (Oxydation) dieser Verbindungen, sei es unter Einwirkung besonderer Enzyme (Oxydasen) oder ohne solche (Autoxydation), oder was am wahrscheinlichsten erscheint, unter Mitwirkung beider Vorgänge.

[Gä. 505] J. Volhard.

Die Verwendung der schwefligen Säure gegen das Braunwerden der Weine ohne Verhinderung des Apfelsäureabbaues.

Von **H. Müller-Thurgau**[1]) und **A. Osterwalder**.

Verf. hat durch seine Versuche den Beweis geliefert, daß das Braunwerden der Weine wenigstens in seinen ausgeprägten Formen durch sofortiges Abpressen der Traubenmaische verhindert werden kann. Leider ist im praktischen Betrieb dies Mittel nicht immer anwendbar. Ein weiteres, gutes Mittel zur Verhütung der Braunfärbung ist schweflige Säure; Verf. hat sich mit der Aufgabe befaßt, durch umfangreiche Versuche die günstigste Anwendungsweise der schwefligen Säure zu ermitteln und ist dabei zu folgenden Resultaten gekommen:

Um festzustellen, welche Mengen schwefliger Säure notwendig sind, um das Braunwerden zu verhindern, ohne den Säureabbau zu beeinträchtigen, wurde eine größere Anzahl von Traubensäften verschiedener Traubensorten und Jahrgänge mit verschiedenen Mengen schwefliger Säure durch Zusatz von Kaliummetasulfit behandelt. In allen diesen Weinen wurde der Säureabbau ausschließlich durch Bakterium gracile vollzogen, das in den schweizerischen Weinen sozusagen als einziges Apfelsäure abbauendes Bakterium in Frage kommt, wie Verf. in langjährigen Versuchen feststellen konnte. Die gleiche Bedeutung kommt diesem Bakterium wohl auch in ausländischen Weinen zu, wenn auch hierüber, wie überhaupt über die Rolle der Säureerreger, nur sehr spärliche Mitteilungen vorliegen.

[1]) Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz 1923, Separatabdruck.

Digitized by Google

Es kommt bei der zeitweisen Hemmung oder vollständigen Verhinderung des Säureabbaus hauptsächlich die freie schweflige Säure in Betracht; es konnte daher bei diesen Versuchen nicht, wie es gelegentlich geschieht, die wirksame schweflige Säure einfach aus der Menge des zugesetzten Kaliummetasulfits berechnet werden, sondern es wurde ihre Menge wie die der gesamten schwefligen Säure in jedem Falle besonders bestimmt, und zwar in der Regel sofort nach dem Auflösen des Kaliummetasulfits.

Außer der Menge dieser anfänglich vorhandenen schwefligen Säure muß bei der Einwirkung auf die säureabbauenden Bakterien auch die Zeitdauer berücksichtigt werden, während der sie im freien Zustande verbleibt. Da die Bindung in den verschiedenen Säften ungleich schnell vor sich ging, wird schon aus diesem Grunde die Wirkung derselben Menge schwefliger Säure nicht immer die nämliche sein. Der Eintritt des Säureabbaus wird aber nicht allein durch die Menge der schwefligen Säure beeinflußt, sondern auch von der Beschaffenheit des Traubensaftes, wobei nicht nur an ein mehr oder weniger starkes anfängliches Vorkommen säureabbauender Bakterien zu denken ist, sondern auch an die chemische Zusammensetzung, z. B. den Gehalt an Weinsäure. Größere Mengen von Weinsäure hemmen diese Bakterien an der Entwicklung und unterstützen so die schweflige Säure in der Hemmung oder der Verhinderung des Säureabbaus. Aus den angeführten Gründen ist es erklärlich, daß nicht bei allen Weinen dieselbe Minimalmenge schwefliger Säure genügt, um den Säureabbau zu verhindern. So trat bei dem Jahrgang 1919 mit seinem hohen Weinsäuregehalt schon bei einem Zusatz von 5 *g* Kaliummetasulfit pro *hl* bei Elbling, Räuschling und Gutedel kein Säureabbau mehr ein, während er beim Jahrgang 1920 in den gleichen Sorten selbst nach einem Zusatz von 8 *g* noch möglich war; beim Riesling Sylvaner 1919 stellte er sich selbst bei Verwendung von 12 *g* Metasulfit pro *hl* noch ein.

In Berücksichtigung der beschriebenen und in der Tabelle 28 d. O. zusammengestellten Versuchsergebnisse kommt man zu dem Schluß, daß bei Anwendung von 2 bis 4 *g* Kaliummetasulfit pro *hl* vor der Gärung der Säureabbau in keinem Falle verhindert wurde. Bei 5 bis 6 *g* trat eine solche Verhinderung nur bei den Weinen des Jahres 1919 mit einem auffallend hohen Weinsäuregehalt ein; von diesen wenigen Ausnahmen abgesehen, konnten also 6 *g* Kaliummeta-

Digitized by Google

sulfit den Säureabbau nicht verhindern, wohl aber den Eintritt desselben unter Umständen um einige Wochen verzögern. Auch bei Zusatz von $7^1/_2$ und 8 *g* pro *hl* trat bei verschiedenen Weinen, namentlich des Jahrgangs 1920, wenn auch etwas verspätet, noch ein Säureabbau ein, während größere Mengen, wie 10, 12 und 14 *g* Metasulfit pro *hl*, wo der Gehalt an freier schwefliger Säure anfangs 28 und mehr Milligramm pro Liter betrug, den Säureabbau in der Regel verhinderten. Eine Ausnahme bildete bei den vorliegenden Versuchen nur der Riesling-Sylvaner Wein 1919, in welchem bei 10 und 12 *g* Metasulfit trotz einem anfänglichen Gehalt von 29,4 bzw. 35.8 *mg* schwefliger Säure pro Liter der Säureabbau doch innerhalb von 5 bis 6 Monaten sich noch vollzog, was wohl dem geringen Gehalt an Säure, namentlich an Weinsäure, und seiner sonstigen Eignung für das Wachstum der Bakterien zugeschrieben werden muß.

Es geht deshalb nicht an, die bei Versuchen über den Einfluß der schwefligen Säure auf Reinkulturen von Bacterium gracile in künstlichen Nährmedien gewonnenen Resultate bezüglich der zur Verhinderung der Entwicklung des bacterium gracile erforderlichen Mengen freier schwefliger Säure auf die Vorgänge im Traubensaft zu übertragen.

Auch in den Fällen, in denen die schweflige Säure eine Verzögerung des Säureabbaus verursachte, ging dieser, wenn die Bakterien den hemmenden Einfluß einmal überwunden hatten, ungehindert vor sich und die Apfelsäure wurde nicht nur teilweise, sondern vollständig abgebaut.

Wie die Versuche ergaben, läßt sich das Braunwerden der Weine durch Zusatz von schwefliger Säure zum unvergorenen Traubensaft ebenso gut verhindern, wie wenn man sie erst dem vergorenen Wein zusetzt, z. B. beim Abzug von der Hefe, wie dies häufig geschieht. Dieser frühzeitige Zusatz der schwefligen Säure verdient deswegen vorgezogen zu werden, weil man dadurch jedes Braunwerden sicher zu verhindern vermag, auch ein leichteres, wie es nach der Gärung bis zum Abzug sich leicht einstellen kann, namentlich in nur gärvoll gefüllten Fässern.

Um das Braunwerden zu verhindern, waren bei den Weinen verschiedener Jahrgänge und Traubensorten ungleiche Mengen schwefliger Säure erforderlich, was hauptsächlich mit ihrer verschieden starken Neigung zum Braunwerden zusammenhängt. Namentlich

Digitized by Google

die Art der Herstellung der Weine muß nach den Beobachtungen des Verf. hierbei von großem Einfluß sein, indem Weine der gleichen Sorte und des gleichen Jahrgangs unter dem Einfluß der Luft vielleicht nur gelblich oder gelblich braun werden; liegt dagegen der Saft länger an der Maische, so können dieselben Weine fuchsig oder gar typisch braun, dicktrüb und schokoladenbraun werden. Je nachdem braucht man verschiedene Mengen schwefliger Säure, um sie luftbeständig zu machen. So genügten z. B. bei dem Riesling Sylvaner 1919, der ohne schweflige Säure sich nur schwach bräunte, schon 5 *g* Kaliummetasulfit pro *hl* (11.5 *mg* freie schweflige Säure pro Liter), um das Braunwerden dauernd zu verhindern, während beim Saft der gleichen Traubensorte im Jahre 1920 8 *g* Kaliummetasulfit pro *hl* (17.9 *mg* freie schweflige Säure pro Liter) hierzu nicht ausreichten. Im allgemeinen haben 2 bis 3 *g* Kaliummetasulfit pro Hektoliter gegen das Braunwerden nicht geschützt, 4 bis 6 *g* reichten nur bei einem Teil der Weine aus, und dabei handelte es sich noch um Weine, die nur eine schwache Neigung zum Braunwerden besaßen. Zugaben von $7^1/_2$ *g* pro *hl* an erwiesen sich dagegen als ausreichend, um das Braunwerden zu verhindern, mit Ausnahme einiger weniger Fälle, wie z. B. beim Riesling-Sylvaner-Saft von 1920, der sehr starke Neigung zum Braunwerden zeigte. Mit Rücksicht darauf würde also ein Zusatz von 8 *g* Metasulfit zum unvergorenen Traubensaft in der Regel ausreichen, mit Ausnahme jener Fälle, wo es sich um an der Maische angegorene Traubensäfte handelt, die nach den Beobachtungen des Verf. sehr stark zum Braunwerden neigen.

Verf. konnte bei seinen zahlreichen Versuchen beobachten, daß mit dem Braunwerden, selbst wenn es sich nur um ein schwaches Nachdunkeln handelte, sich ausnahmslos eine ungünstige Veränderung der Geruchs- und Geschmackseigenschaften einstellte, und zwar um so mehr, je intensiver das Braunwerden auftrat, während die vor der Gärung eingeschwefelten Weine reinschmeckend blieben und sich durch ein der Traubensorte eigentümliches Bukett auszeichneten. Hierbei mag die Verhinderung der Entwicklung ungünstig wirkender Organismen, wie der zugespitzten Hefe (Saccaromyces apiculatus), durch die schweflige Säure mitgewirkt haben; der ausschlaggebende Einfluß ist aber der Verhinderung des Braunwerdens zuzuschreiben. Hat man nicht durch frühzeitiges Einschwefeln das Braunwerden vorbeugend verhindert, so lassen sich

Digitized by Google

die Geruchs- und Geschmackseigenschaften des Weins durch nachträgliche Anwendung von schwefliger Säure und Schönungsmitteln nur zum Teile wieder zur Geltung bringen. Mit Rücksicht darauf hält Verf. eine richtige Anwendung von schwefliger Säure vor der Gärung für zweckmäßig.

Die Versuchsergebnisse des Verf. lassen erkennen, welche Mengen von schwefliger Säure vor der Gärung zuzusetzen sind, um das Braunwerden zu verhindern und doch noch den Säureabbau zu ermöglichen. Ein Zusatz von 7 bis 8 *g* Kaliummetasulfit pro *hl*, bezw. 40 *mg* schwefliger Säure pro Liter, vermag in den meisten Fällen das Braunwerden zu verhindern. Durch diese Mengen wird aber der Säureabbau nicht aufgehoben, sondern nur gehemmt und stellt sich später doch ein, besonders in praktischen Betrieben, wo eine Übertragung von säureabbauenden Bakterien leichter eintritt. Wünscht man den Säureabbau möglichst zu fördern, wie es bei säuereichen Weinen der Fall ist, so kann dies geschehen, indem man vor der Gärung nur 5 *g* Kaliummetasulfit pro *hl*, zirka 25 *mg* schweflige Säure pro *hl* zufügt Dadurch wird die Entwicklung des Bacterium gracile und der Säureabbau nicht wesentlich gehemmt, und doch dem Braunwerden bis zum ersten Abzug sicher vorgebeugt. Zeigt dann der Wein bei längerer Luftberührung im offenen Glase noch Neigung zum Braunwerden, so wäre einige Zeit vor dem Abzug nochmals ein Zusatz von 5 *g* Kaliummetasulfit pro *hl* erforderlich. Die das Braunwerden der Weine verhindernde Wirkung kommt nur der freien schwefligen Säure zu, nicht aber der durch Azetaldehyd gebundenen. Die Wirkung der freien schwefligen Säure gegen das Braunwerden vollzieht sich fast momentan, nimmt also keinen längeren Zeitraum in Anspruch. [Gä. 506] J. Volhard.

Über einige Fragen der Oxydation des elementaren Schwefels.

Von **A. Rippel**-Göttingen[1]).

Schwefeloxydation und Nitratbildung. Da die von Demolon[2]) geprüften, zur Schwefeloxydation befähigten Mikroorganismen gleichzeitig Ammoniakbildner sind, so glaubte er, daß die Fähigkeit zur Schwefeloxydation mit der der Ammoniak-

[1]) Zentralblatt für Bakteriologie usw. II. Abteilung. 62. Bd., 1924, Nr. 13/16, S 290.

[2]) Compt. Rend. Paris. I., 173, 1921, S. 1408.

Digitized by Google

bildung parallel gehe. Dies ist nach den Versuchen des Verf. jedoch nicht ohne weiteres der Fall, wohl sind durch Zusatz von Ammoniak zum Boden und die sich dann ergebende Nitratbildung die Schwefeloxydation sehr gefördert wobei wahrscheinlich der Schwefel in die durch aerobe Mikroorganismen jeglicher Art durchgeführten Oxydationen einbezogen sind. Danach würde man jedem aeroben Organismus prinzipiell die Fähigkeit zur Schwefeloxydation zuschreiben können.

Schwefeloxydation durch Aspergillus niger. Im Verfolg dieser Frage konnte Verf. die Schwefeloxydation durch einen Organismus nachweisen, der einmal kein Ammoniakbildner und zweitens sicher nicht autotroph ist, nämlich durch Aspergillus nger. Ebenso konnte er für Oidium laktis die gleiche Fähigkeit zeigen. Demnach handelt es sich dabei in der Tat um eine Eigenschaft, die nicht einer bestimmten Gruppe von Mikroorganismen zukommt, sondern die wesentlich weiter verbreitet ist als man bisher annahm. Ihr kommt also keine Bedeutung für die Systematik der Bakterien zu.

Die Schwefeloxydation im Boden als biologischer Vorgang. Der beim Eiweißabbau im Boden entstehende Schwefelwasserstoff zersetzt sich zweifellos auch zu elementarem Schwefel, der wiederum oxydiert wird, ein Vorgang; der nach Kappen und Quensell[1]) in erster Linie chemischer Natur sein soll. Verf. führte folgenden Versuch aus: 50 *g* einer Mischung von Ackererde mit Odersand (3 : 1) wurden teils ohne Schwefel, teils mit 0.25 *g* sublimiertem Schwefel sofort, bzw. nach 14 tägigen Stehen im Thermostaten bei 20° untersucht. Zwei Proben erhielten einen Zusatz von 0.5 *g* Sublimat; die Erde wurde mit 15 *ccm* Wasser, bzw. bei zwei Proben mit 1 %iger Formalinlösung angefeuchtet. Im Extrakt von 10 *g* Erde wurden folgende Mengen Bariumsulfat gefunden:

Erde sofort untersucht, ohne Schwefel	0.0535	0.0541 *g*
„ „ „ mit Schwefel	0.0530	0.0535 *g*
„ nach 14 Tagen, ohne Schwefel	0.0551	0.0580 *g*
„ „ „ mit Schwefel	0.1076	0.1097 *g*
„ „ „ mit Schwefel und Formalin	0.0562	0.0575 *g*
„ „ „ mit Schwefel und Sublimat	0.0541	0.0543 *g*

Ein zweiter Versuch mit Gartenerde ergab ähnliche Werte, woraus Verf. schließt, daß die Schwefeloxydation im Boden fast aus-

[1]) Zentralblatt für Baktriologie u w. II. Abteilung. Bd. 43, 1915, S. 1.

Digitized by Google

schließlich ein biologischer Vorgang ist. Verf. weist noch darauf hin, daß die Wirkung des Schwefels bei der Bekämpfung der Mehltaupilze möglicherweise auf einer Selbstvergiftung der Pilze durch die von ihnen bei der Schwefeloxydation gebildete Schwefelsäure beruhen könne. Seine Ergebnisse faßt er folgendermaßen kurz zusammen.

Die Oxydation des elementaren Schwefels im Boden ist fast ausschließliche biologischr Natur. Es ist eine ganze Reihe von aeroben Mikroorganismen daran beteiligt, die keine Schwefelbakterien im üblichen Sinne sind. Zu den schon bekannten treten Pilze wie Aspergillus niger und Oidium lactis hinzu. Die Fähigkeit zur Oxydation des elementaren Schwefels dürfte, bei geeigneten Bedingungen, wohl den meisten, wenn nicht allen aeroben Organismen zukommen. Systematisch ist das Merkmal Schwefel infolgedessen nicht zur Charakterisierung großer Gruppen, sondern höchstens im engsten Verwandschaftskreise zu verwenden. [Gä. 502] Red.

Zur Kenntnis der enzymatischen Umwandlungen der Aldehyde. I. Über die Beschleunigung der Cannizaroschen Umwandlung durch Hefe.

Von **Karl Josephson** und **Hans v. Euler**[1]).
(Aus dem Biochemischen Laboratorium der Hochschule Stockholm)

In der modernen Gärungstherorie sind unter den zahlreichen Reaktionen der Aldehydgruppe besonders zwei von Wichtigkeit, nämlich die Aldolkondensation und die sog. Cannizaro-Reaktion; letztere ist hauptsächlich von Neuberg und seinen Mitarbeitern sowie von Dakin in Versuchen mit Methylglyoxal studiert worden. Verff. stellten neue Versuche über die Cannizaroreaktion des Aldehyds unter der Einwirkung von Hefe an; sie verwendeten dabei stets Kahlbaums Acetaldehyd (35% Aldehydgehalt) und setzten zu den Reaktionsmischungen Phosphate zur Pufferung hinzu. Es zeigte sich, daß die Stabilität des Aldehyds bei verschiedener Azidität sich nur unwesentlich verändert hatte (sehr geringe Verminderung der Aldehydmenge). Durch diese Versuche wurde der Befund Neubergs und Hirschs, daß in bikarbonathaltiger Lösung Azetal-

[1]) Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie 1924, 135. Bd. S. 49 ff.

Digitized by Google

dehyd sehr beständig ist und daher eine Cannizaroreaktion ohne Mitwirkung von Enzymen nicht eintritt, bestätigt. Weitere Versuche mit lebender Hefe ergaben, daß die Distation des Aldehyds nicht nur im alkalischen, sondern auch im sauren Gebiet ($p_H = 3—4$); eintritt; die Geschwindigkeit ist allerdings bei höherer Azidität kleiner als im alkalischen Gebiet (dasselbe Ergebnis wie bei Neuberg und Hirsch).

Verf. prüften weiterhin die Frage, ob die durch ein Hefeenzym hervorgebrachte Cannizaroreaktion des Aldehyds auch bei anderen Aldehyden gefunden wird oder ob sie nur auf die bei der Gärung auftretenden Aldehyde und Ketone (Acetaldehyd, Methylglyoxal) beschränkt ist, und untersuchten deshalb auch Isovaleraldehyd in dieser Richtung. Sie fanden, daß auch Isovaleraldehyd einer Dismutation unter der Einwirkung von Hefe unterworfen ist.

Durch die Versuche der Verf. sind die älteren Ergebnisse von Neuberg und anderen Forschern bestätigt, daß nämlich in der Hefe tatsächlich ein Enzym vorhanden ist, das die Cannizaroreaktion der Aldehyde bewirkt („Aldehydmutase"). Verf. sind mit Neuberg der Ansicht, daß gerade das Methylglyoxal, und zwar die bei der Gärung auftretende Form desselben — nach Neuberg gibt es 22 Formen des Methylglyoxals —, das spezifische Substrat des fraglichen Enzyms darstellt.

Zum Schluß weisen Verff. darauf hin, daß „ein Enzym des Zymasekomplexes auch eine ähnliche Dismutation der einfachen Zuckerarten, die von der Gärung vergoren werden können, bewirken könnte"; diese Frage müßte noch genauer erforscht werden.

[Gä. 509] Kunke.

Über Toxine I.
Zur Kenntnis des Rizins.

Von **P. Karrer, A. P. Smirnoff, H. Ehrensperger, J. van Slooten** und **Max Keller**[1]).

Verf. benützten zur Gewinnung des Rohrizins die Methode von Osborne, Mendel und Harris (Extraktion der Rizinuspreßkuchen mit 10%iger Kochsalzlösung); das so gewonnene Rizin hatte eine Toxizität von 0.005—0.003 *mg* pro *kg* Kaninchen. Die fort-

[1]) Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie 1924, Bd. 135, S. 129. ff.

Digitized by Google

schreitende Reinigung der Rizinpräparate wurde durch Toxizitätsbestimmungen am Kaninchen verfolgt (intravenöse Injektionen, wodurch eine außerordentliche Konstanz in den letalen Dosen erzielt wurde). Zur weiteren Reinigung der gewonnenen Rizinpräparate wurden bereits bekannte Adsorptionsverfahren (Kaolin, basisches Aluminiumsulfat und Aluminiumhydroxyd) angewandt: Kaolin adsorbierte aus dem Rohrizin (Toxizität 0.005 *mg* pro *kg* Kaninchen) nur einen sehr kleinen Anteil, dessen Toxizität 10 bis 20 mal geringer war als diejenige des genannten Rohrizins, während die an Kaolin nicht adsorbierte Rizinfraktion ungefähr dieselbe Giftigkeit wie das nicht fraktionierte Rohrizin besaß. Die vom basischen Aluminiumsulfat nicht adsorbierten Anteile wiesen eine bedeutend geringere Giftigkeit als das Ausgangsrohrizin auf; in den aus den Adsorbaten frei gemachten Rizinfraktionen war die Giftigkeit jedoch nicht gestiegen. Bei Anwendung von Aluminiumhydroxyd war die Giftigkeit sämtlicher Fraktionen nur gering (die kleinste letale Dosis betrug 0.1 *mg* pro *kg* gegenüber 0.005 *mg* des Ausgangsmaterials). Im Gegensatz zum basischen Aluminiumsulfat, das die toxischen Rizinfraktionen bindet, adsorbiert Aluminiumhydroxyd hauptsächlich die weniger giftigen. Die Versuche der Verf., ein eiweißfreies Rizin durch Fraktionierung mit Metallsalzen (Silbernitrat, Zinkchlorid) zu gewinnen, schlugen ebenso fehl wie die früheren Versuche Cushny's mit Kupferazetat, Bleiessig, Ferrichlorid und Sublimat; die hierbei gewonnenen Eindampfungsrückstände zeigten geringere Giftigkeit als das Ausgangsmaterial, nämlich nur 0,01 *mg* pro *kg* als letale Dosis.

Zwecks Klärung der vielumstrittenen Frage über das Verhalten des Rizins gegen Trypsin, ob nämlich Rizin nicht frei von Eiweiß erhalten werden kann und mit der Verdauung des Rizineiweißes seine Giftwirkung verschwindet (Stillmark, Kobert, Cushny, Brieger, Osborne, Mendel und Harris), oder ob das Rizineiweiß unter Umständen zerstört werden kann, ohne daß die Giftkomponente geschwächt wird (Fr. Müller, Jacoby, Reid), beschäftigten sich Verf. mit der tryptischen Rizinverdauung, wobei sie das Trypsin teils in Gestalt des Hundepankreassaftes, teils in Form eines Glyzerinauszuges aus Schweinepankreas anwandten und stets Rohrizin mit der kleinsten letalen Dosis 0.005 *mg* pro *kg* zur Verdauung benutzten: Bei der ersten Rizinverdauung mit Hundepankreassaft wurde der

Digitized by Google

Versuch nach 161 Tagen, als gut $^2/_3$ des Eiweißes abgebaut waren, unterbrochen, um die nicht abgebauten Rizinanteile zu isolieren und ihre Giftigkeit festzustellen; es stellte sich hierbei heraus, daß aus Rizinlösungen, die schon zu mehr als $^2/_3$ verdaut sind, noch etwa 10% Rizin isoliert werden können, welche dieselbe oder eine schwach erhöhte Giftigkeit (gegenüber dem Ausgangsrohrizin) aufweisen. Eine zweite Rizinverdauung mit Hundepankreassaft führte zu dem Resultat, daß auch aus Rizinlösungen, welche fast vollständig (zu $^{12}/_{13}$) verdaut sind, noch kleine Mengen Rizins mit ungeschwächter aber auch nicht erhöhter Giftigkeit isoliert werden können. Verf. schließen aus diesen beiden Versuchen, daß bei der tryptischen Rizineiweißverdauung die Zerstörung des Proteins und des Toxins streng parallel gehen, da die nicht verdauten Anteile die Giftigkeit des Ausgangsmaterials besitzen, ganz gleich, ob die Unterbrechung der Hydrolyse nach einem Abbau von 65% ($^2/_3$) oder erst von 93% ($^{12}/_{13}$) erfolgt. Aus den Versuchen mit Glyzerinextrakten aus Schweinepankreas ergab sich, daß sich die Abnahme der Giftigkeit streng proportional der Eiweißverdauung vollzieht. Dieses Ergebnis ist im Verein mit den Resultaten der Hundepankreas-Versuche für die Verf. eine wichtige Stütze für ihre Annahme, daß die Giftwirkung des Rizins unlösbar an das Eiweiß geknüpft ist.

Nach Vornahme genauer Analysen der Rizinpräparate — zwecks Prüfung, ob letztere in ihrer Zusammensetzung irgendwelche bemerkenswerten, für den Toxincharakter in Frage kommenden Unterschiede gegenüber anderen Proteinen zeigen — kommen Verf. zu dem Schluß, daß das eigentliche toxische Prinzip in allen ihren hochgiftigen Rizinpräparaten nur einen sehr kleinen Bruchteil der gesamten Masse darstellt, daß aber seine Existenz mit derjenigen des Proteins verknüpft ist (Ergebnis der Verdauungsversuche); „hierbei kann das vielleicht nur als Träger wirkende Protein, ohne Schwächung der Gesamtwirkung, ziemlich tiefgreifende, konstitutionelle Veränderungen erfahren (Argininspaltung!)". Da Verf. weiterhin in ihren Analysen gefunden haben, daß selbst sehr argininreiche und sehr argininarme Rizine ungefähr dieselbe Giftigkeit haben können, so teilen sie die Auffassung von Osborne, Mendel und Harris, daß nämlich das Albumin („Ricinalbumin") das toxische Prinzip des Rizins sei, nicht. (Osborne usw. hatten in ihrem giftigsten Rizinpräparat 70% koagulierbares Albumin, in ihrem zweitgiftigsten 46%

Digitized by Google

gefunden und waren infolgedessen zu vorgenannter Auffassung gekommen; dagegen betrug das Koagulationsvermögen der giftigsten Rizinpräparate der Verf. nur 19 bis 26%.)

Im Schlußkapitel behaupten Verf., daß die Ansicht von Kobert, daß „das Rizin für die exakte Chemie bis jetzt eine chemische Einheit ist", auf ihre isolierten Rizinpräparate nicht zutreffe. Sie nehmen an, daß alle ihre bisher isolierten Rizinpräparate, obwohl eine weitere Toxizitätssteigerung nicht mehr möglich war — durch kein Reinigungsverfahren ist es gelungen, die Giftigkeit der Präparate über 0.005 bis 0.003 *mg* pro *kg* zu steigern —, noch stärker giftige neben weniger giftigen oder ungiftigen Bestandteilen enthalten haben. Unbewiesen sei, ob die toxophore Gruppe Proteinnatur besitze; zweifellos stände die Rizintoxinkomplexe dem Eiweiß nahe.

[Gä. 510] A. Kunke.

Enzymatische Studien an Milchsäurebakterien.

Von **Artturi J. Virtanen**[1]).

Mit dem Studium der Frage, ob bei der normalen Milchsäuregärung Zymophosphat als Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung gebildet wird, hatten sich früher schon Euler und Svanberg befaßt, jedoch mit negativem Ergebnis. Während dieselben nur lebende Bakterien (B. casei E.) in schwachen Bakterienemulsionen benutzt hatten, arbeitete Verf. mit konzentrierten Bakterienlösungen und -trockenpräparaten. Zugleich bestimmte er das Gärungsvermögen der Milchsäurebakterien pro Zelle und stellte Versuche an über die Katalase dieser Bakterien und die Reduktion von Methylenblau seitens der letzteren.

Das Bakterienmaterial, aus einer Reinkultur des Streptococcus lactis in der Molke hergestellt, wurde getrocknet; in 1 *g* des sehr reinen Trockenpräparates wurden 950 Milliarden Bakterien gezählt (Zählung nach Skar). Das Gewicht einer getrockneten Str. lactis-Zelle beträgt demnach 1×10^{-10} *mg*, ihr Lebendgewicht $5-10 \times 10^{-10}$ *mg* (bei 10 bis 20% Trockensubstanzgehalt).

Die Rahn sche Formel über die Bestimmung der Stundengärleistung von Str. lactis konnte Verf. nicht anwenden, da für dieselbe eine Fortpflanzung der Bakterien in geometrischer Reihe Voraus-

[1]) Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie 1924, Bd. 134, S. 300.

Digitized by Google

setzung ist; die Berechnung des Gärungsvermögens des Str. lactis erfolgte deshalb nach der monomolekularen Gleichung

$$k = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x}$$

Das Gärungsvermögen pro Zelle wird durch den Quotienten $\frac{k \times g \text{ Zucker}}{\text{Zellenzahl}}$ ausgedrückt; der Quotient ist, wie die Versuche zeigten, ziemlich genau; er betrug bei 18 bis 19°: 10.6×10^{-10}, bei 30°: 30.9×10^{-10} s und bei 37°: 25.9×10^{-10}.

Versuche zur Synthese des Zymophosphats mit Str. lactis wurden mit Trockenpräparaten und mit lebenden Zellen bei verschiedenen p_H- und Phosphatkonzentrationen (in Gegenwart von Toluol) ausgeführt, verliefen aber negativ.

Fruktosediphosphorsäure wird durch Str. lactis nicht zersetzt.

Katalase war sowohl in feuchten als auch in getrockneten Bakterienmassen von Str. lactis nicht nachzuweisen.

Methylenblau wird von den lebenden Str. lactis-Zellen in reiner Wasserlösung energisch reduziert, von getrockneten dagegen nicht; die Reaktion ist wahrscheinlich enzymatisch (Reduktase). In der Milch wird Methylenblau direkt von den Bakterien reduziert.

[Gä. 508] A. Kunke.

Soja und verwandte Gärungen.

Von **M. G. Church** [1]).

Sojasaft, eine braune salzige Flüssigkeit, wird im Orient allgemein als Gewürz verwendet und vertritt dort vielfach die Stelle der Fleischextrakte, des Speisesalzes und vieler pflanzlicher Nährstoffe. Dieser Saft wird durch Vergärung von Sojabohnen und Weizen oder anderer stärkehaltiger Stoffe mittels eines Erregers aus der Asperigillus flavus-oryzae Gruppe gewonnen. Der Fabrikationsprozeß des Sojasaftes besteht in einer vorausgehenden Schimmelgärung der Ingredienzen, gefolgt von einer Nachreife in Salzsole. Gekochte Sojabohnen mit gequetschtem Weizen gemischt, werden mit dem Soja-Ferment geimpft. Das hierbei entstehende Gärprodukt wird in Japan unter dem Namen „tane-koje" gehandelt; in dieser Form besteht es aus stärkehaltigen Reisteilen, welche mit dem gelbgrünen

[1]) United States Departement of Agriculture, Bull. Nr. 1152, Mai 1923.

Digitized by Google

Myzel des Pilzes überzogen sind. Die Wirkung des Soja-Schimmels und seines Enzymes auf eine Mischung gekochter Sojabohnen und geschrotenem, gerösteten Weizen erzeugt unter bestimmten Bedingungen in 3 bis 4 Tagen ein Gärungsprodukt, das in Japan als „shogu-koji" bezeichnet wird. Die in Gärung befindliche Masse wird in starke Salzlösung gebracht, so daß ein dicker Brei entsteht. Nach 6 Monaten eventuell erst nach einemmm Jahren entsteht als letztes Produkt das „morami". Die hierbei eintretenden Veränderungen sind abhängig von der Tätigkeit verschiedener Bakterien, hauptsächlich jedoch von den Enzymen, welche zusammen mit dem Koji in den Brei eingeführt wurden. Es scheinen rein chemische Umsetzungen den Verlauf des ganzen Prozesses zu bestimmen. Der fertige Brei wird abgehebert oder ausgepreßt, um den Sojasaft zu gewinnen, welcher in modernen japanischen Fabriken pasteurisiert und dann abgefüllt wird.

Die für die eigenen Versuche des Verf. dienenden Apparate wurden nach Angaben von Takahashi angefertigt und sind im Original genau beschrieben. Als Ausgangsmaterial diente eine gelbe Sojabohne, reich an Eiweiß und Öl, jedoch fast stärkefrei; ferner eine amerikanische stärkereiche Weizensorte; zum Einweichen der Bohnen und zur Herstellung des Breies wurde biologisch reines Wasser verwendet. Der Brei wurde mit einer geringen Menge „tane-koji" geimpft und das Ganze der Reifung in kleinen, flachen Mulden bei 24° bis 28° überlassen, wobei auf günstige Regulierung der Luftzufuhr und der Feuchtigkeit zur Entwicklung der Gärungspilze und Wirkung der proteolytischen Enzyme besonders zu achten ist. Zur Ausreifung des Koji"genügen in der Regel 24 bis 30 Stunden, reifes „Koji" zeigt eine gelbe bis hellgrüne Farbe. Die bei den Versuchen des Verfassers zur Impfung des shogn-koji verwendeten Bakterien gehören zur Gruppe des Bacillus mesentericus und B. vulgatus. Das optimale Mengenverhältnis Sojabohnen : Weizenmehl scheint für die beschriebenen Gärungen zwischen 1 : 3 und 1 : 6 zu liegen. Durch die Tätigkeit des Asperigillus-flavus-oryzae-Fermentes und anderer nebenbei wirkenden Mikroben unterliegt die Gärmasse einer Art Einsalzung oder Einpökelung, welche 6 Monate bis ein Jahr andauert. Vorläufige Versuche des Verf. zeigten, daß Erdnußkuchen mit Erfolg zur Herstellung ähnlicher Extrakte wie die der Sojabohne verwendet werden können. [Gä. 503] Strigel.

Digitized by Google

Maschinen.

Eine Prüfungsmethode des Wärmeentzugs von Stallfußböden beim Lagern der Tiere.

Von Dr. Weber[1]).

Der Verf. stellt vergleichende Untersuchungen über die Wärmeleitung von Harrizit-Boden und rauhem Kiesbetonboden an. Er wählte dazu folgende Versuchsanordnung: zwei gleiche Aluminiumtöpfe mit einer Bodenfläche von 184 *qcm* wurden je mit einem Liter Wasser von gleicher Anfangstemperatur (etwa 45° C in Anlehnung an die Bluttemperatur) gefüllt und auf die beiden zu vergleichenden Böden aufgestellt, nachdem sie noch mit gleichen Pappkartons umhüllt worden waren zur Minderung der seitlichen Wärmeabgabe. Durch Temperaturmessung des Wassers wurde der Wärmeabfall festgestellt. Die Ergebnisse nach Verlauf einer Stunde sind in der folgenden Tabelle angegeben.

		Harrizit				Beton (rauh)				Diff. des Temp. Abfall szu Gunsten des Harrizits		
	Versuchs-Summe	Anfangs-temp. in °C	End-temp. in °C	Temp. abfall in °C	Stall-temp. in °C	Anfangs-temp. in °C	End-temp. in °C	Temp. abfall in °C	Stall-temp. in °C	in °C	im Mittel in °C	Gesamt-mittel in °C
1. Vorderer Teil des Standes, gemessen 90 cm hinter Kipperand	a	48½	32	16½	17	48	27	21	17½	4½	4½	2½
	b	51½	32	19½	17½	53	29	24	17¼	4½		
2. Mittlerer Teil des Standes, gemessen 140 cm hinter Kipperand .	a	52	31	21	18	52	30	22	18	1	1¼	
	b	41¾	28	13¼	15	40¼	25	15¼	15	1½		
3. hinterer Teil des Standes, gemessen 200 cm hinter Kipperand .	a	28½	22	6½	17¼	29	21	8	17¾	1½	1¾	
	b	44	28	16	16¼	43	25	18	16¼	2		

In allen Versuchen ergab sich, daß der Harrizitboden dem Gefäß mit warmem Wasser weniger Wärme entzogen hat als der Betonboden.

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 51. Jahrg., Nr. 31, S. 358.

Digitized by Google

Die Unterschiede im Temperaturabfall waren an den verschiedenen Stellen des Standes nicht gleich, sondern am vorderen Teil des Standes der ständig trocken bleibt am größten, während sie in dem der Nässe ausgesetzten mittleren und hinteren Teil des Standes geringer waren.

[M. 78] Giesecke.

Kleine Notizen.

Ton als Ampholyt. Von O. Archenius[1]). Es wird über Versuche berichtet, die an der Harward-Universität ausgeführt wurden. Es wurde gefunden, daß Ton verschiedener Herkunft mit verschiedener Reaktion den gleichen isoelektrischen Punkt besitzt und daß die Kurve, welche man aus der Absetzgeschwindigkeit und Wasserstoffionenkonzentration erhält, denselben Verlauf nimmt, wie die der Gelatine. Der Ton wirkt als amphotenischer Elektrolyt und reagiert mit Säure und Gase. Dies wurde auch an der Pufferwirkung des Tons gezeigt. Das Ergebnis wird als für Theorie und Praxis wichtig angesehen. [Bo. 655] Red.

Die Zusammensetzung des Heues argentinischer Futterpflanzen. Von Fr. Reichert und R. Trelles[2]). Die bei der Untersuchung kultivierter und wildwachsender Futterpflanzen gefundenen Zahlen sind:

Volksname	Wissenschaftlicher Name	Wasser %	Asche %	Zellulose %	Rohprotein %	Fett %	N-freie Extraktstoffe %
Sorgho Sudan	Sorghum sudanensis	10.60	6.05	27.00	15.80	1.75	39.80
Grama elefante	Peneischen purpurbraun	10.80	12.50	24.20	12.50	2.05	37.95
Yaragua	Andropogon (?)	8.65	9.50	34.60	14.80	1.65	40.80
Grama Rhodes	Chloris Gagana	11.50	9.40	27.00	7.85	1.65	39 60
Trebol blanco	Trifolium repens	19.10	7.72	15.20	15.31	1.60	41.07
Arvejilla	Vicia sp.	18 50	9 20	24.60	16 62	3.60	27.48
Cebadilla	Elymus (?)	17.80	9.30	28.00	10.46	2.70	31.96

Die weite Gebiete der Nordcordillieren und Patagoniens bedeckende wildwachsende, noch nicht bestimmte Vicia-Spezies „Arvejilla" übertrifft alle untersuchten Pflanzen im Proteingehalt und wird zum Anbau lebhaft empfohlen.

[Pfl. 197] Schätzlein.

Beobachtungen über das Verhalten des Langlois-Weizens in Algier. Von L. Ducellier[3]). Verf. berichtet über die in mehreren Gegenden Algiers gemachten Erfahrungen mit Langlois-Weizen W = 1527, den er 1907 in einer Mischung von Boghar-Weizen, rotem Weizen von Tlemcen und Khala-Weizen entdeckt hatte.

Die Merkmale des Langlois-Weizens sind folgende: Halm über 1 *m* bis 1.5 *m* lang, dick, gedrängt, unter der Ähre gefüllt. Ähren aufrecht, bei der Reife.

[1]) Jour. Amer. Chem. Soc. 44, 1922, Nr. 3, 521/524 nach Experiment Station Record. Bd. 49, Nr. 9, S. 811.

[2]) Revista del Bebro estudiantes de Agronomia y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires 1922, XV, 30/32; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923, 1, 107.

[3]) Revue agricole de l' Afrique du Nord 1922, 20, 702/706 und 714—717; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923, 1, 134.

Digitized by Google

leicht hängend, Länge 7 bis 9 *cm*, Querschnitt rechtwinklig 10 bis 11 auf 13 bis 14 *mm*, Spindel mit steifen Haaren, fahlrot auf den Seiten und um die Ährchen, Ähren rot nach braun neigend, unbehaart, mit graugrünem Belag. Ährchen regelmäßig von der Basis zur Spitze übereinanderliegend, wenig gespreßt, bis 9 *mm*, in der Zahl von etwa 20 je Ähre. Spelzen unbehaart, 11 bis 13 *mm* lang einschließlich der 1 *mm* langen Spitze, Boden sehr glatt, schrägkantig, auf der Schneide rauh. Körner im Mittel 7 bis 9 *mm* lang, gewölbt, an der Basis spitz, am Gipfel stumpf.

Der Ertrag übertraf bei allen Anpflanzversuchen ausnahmslos den der jeweils dort gebauten gewöhnlichen Weizensorten bedeutend.

[Pfl. 198] Schätzlein.

Können ausgereifte Kartoffelknollen noch wachsen? Von Prof. Dr. Zade unter Mitwirkung von K. Christoph[1]). Da in den Kreisen praktischer Landwirte vielfach die Meinung verbreitet ist, daß mit dem Absterben der Kartoffelpflanze das Wachstum der Knollen, auch wenn sie völlig von der Mutterpflanze abgetrennt sind, im Boden noch nicht beendet ist, sondern diese bei später Ernte noch eine mehr oder minder beträchtliche Gewichtszunahme erfahren, wurden von Verff. dahingehende Versuche mit vier Kartoffelsorten angestellt. Hierbei wurden die Kartoffeln in völlig reifem Zustande geerntet und einzeln gewogen, um dann wieder in den Boden zurückgebracht zu werden. Ein Teil der Knollen wurde besonders feucht, der andere trocken eingebettet, und zwar in 10 *cm* Tiefe. Nach 10 Tagen, weiteren 14 Tagen, weiteren 2 Wochen wurden die Knollen auf Gewicht und Stärkegehalt geprüft. Bei den feucht eingebetteten Kartoffeln wurden Gewichtszunahmen von 0.04 bis 0.57% und bei den trocken eingebetteten Knollen Gewichtsabnahmen von 0.28 bis 0.41% festgestellt Demnach handelt es sich bei der Gewichtszunahme der Kartoffeln bei später Ernte nicht um ein „Wachsen" der bereits ausgereiften Knollen, sondern lediglich um eine Mehrernte von äußerlich anhaftendem Bodenwasser und Erde, weshalb ein Hinausschieben der Kartoffelernte nicht zu empfehlen ist.

[Pfl. 156] Floeß.

Die Wirkungen der Saponinsubstanzen auf die pflanzliche Zelle. Von Friedr. Boas[2]). Cyclamin und Digitonin wirken in geringer Konzentration gärungsfördernd auf Hefe, in stärkerer Konzentration gärungshemmend. Die Wirkung beider Substanzen beruht auf einer chemischen Bindung mit Cholesterin der Zelle. Die Ausflockung des Cholesterins führt unter Störung der Plasmastruktur zum baldigen Tod, damit zur Aufhebung der Gärtätigkeit der Hefezelle. Die Lipoide, die in der Plasmaoberfläche als auch im Innern anzunehmen sind, gehören nach den Saponinversuchen des Verf. zu den reaktionsfähigsten und wichtigsten Bestandteilen der Zelle. Eine mäßige Änderung der Bindungsweisen der Lipoide regt die Zelltätigkeit (Zymasetätigkeit bei der Hefezelle) in hohem Maße an, teils durch Erhöhung der Permeabilität, teils durch Beseitigung von Hemmungsstoffen. Zwischen der Oberflächenaktivität und Wirksamkeit der Saponinsubstanzen besteht kein sicherer Parallelismus, da die chemischen Wirkungen der letzteren überwiegen.

[Pfl. 168] Red.

Der Einfluß von Saccharose auf das Grünen etiolierter Kotyledonen, die in verschiedenen Stadien des Keimes isoliert wurden. Von S. Mansky[3]).

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung Bd. I, 1922, Heft 4, B. Wirtschaftl.-praktischer Teil.

[2]) Ber. d. Dtsch. bot. Ges. Bd. 40 1922, S. 249—253; nach Zentralblatt für Bakteriologie 1923, Bd. 60, Nr. 18—21, S. 445.

[3]) Biochemische Zeitschrift Bd. 132, 1922, S. 18 bis 25; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, Nr. 5/10, S. 200.

Digitized by Google

Versuchsobjekt: Speisekürbis. Zwischen dem Ergrünen und dem Wachstum ergab sich bei Anwendung von Saccharose ein deutlicher Zusammenhang. Z. B.: 11 tägige Keimlinge in Wasser viel Chlorophyll, in 1% Saccharose viel, 5% wenig, 10% weniger, 20% sehr wenig. Für 18 tägige Keimlinge gelten da: Spuren, wenig, viel, wenig, Spuren. Daher ist das Ergrünen ein sehr komplizierter Prozeß, abhängig von vielen begrenzenden Faktoren, z. B. nicht ausgebildete Plastiden, zurückhaltendes Wachstum, Plastidenzerfall, Mangel an nötigen Kohlehydraten (Saccharose besonders fördernd).

[Pfl. 189] Red.

Über die Ausmittlung eines Pflanzenschutzmittels und seine fungizide Bewertung. Von Dr. E. W. Schmidt, Hannover[1]). Die Ausbildung von Verfahren zur Auswertung eines Pflanzenschutzmittels im Laboratorium hat Verf. unternommen, damit nunmehr der Freilandversuch nur noch die Richtigkeit des durch Laboratoriumsversuche sich ergebenden voraussichtlichen Wirkungswertes eines Mittes zu bestätigen hat. Ähnliche Ziele haben Binz und Bausch, Gassner, auch Talck angestrebt.

Die Auswertung eines Spritzmittels zur Bekämpfung pilzparasitärer Schädlinge vollzieht sich nach folgendem Arbeitsschema:

1. Feststellung der physiologischen Wertziffern:
   a) Vorbräunungen,
   b) theoretischer Giftwert,
   c) praktischer Giftwert,
   d) Schattenwirkung.
2. Feststellung physikalischer Wertziffern:
   a) Haftfähigkeit,
   b) Schwebefähigkeit,
   c) Spritzfähigkeit,
   d) Sichtbarkeit.
3. Praktische Wertziffern, aus 1 und 2 sich ergebend; im engeren, die Summen vom praktischen Giftwert und Haftwert.

Treten bei Vorversuchen mit mindestens 1%iger Lösung des Beizmittels beim Bespritzen der Bohnenblätter (Phascholus) auf Stachelbeer- und besonders Apfelblättern keine Verbräunungen auf, so ist zu der Feststellung unter 1 zu schreiten. Die Einzelheiten der Methodik können indes hier nicht wiedergegeben werden. Man hat sich mit allen einzelnen Punkten theoretisch und an einem praktischen Beispiel vertraut zu machen. Ein solches führt der Verf. mit der Bordeauxbrühe durch.

Diese Methodik ermöglicht, an einem Pflanzenschutzmittel noch notwendige Verbesserungen sofort zu erkennen. Es zeigt sich alsbald, ob ein neues Mittel aussichtsreich ist oder nicht. Je höher der theoretische Giftwert ist, um so günstiger sind zunächst die Aussichten für den Wert des Präparates; ist er zu niedrig, so muß das Mittel von vornherein verbessert werden. Der praktische Giftwert zeigt darauf, ob es auch als Spritz- oder Staubmittel den Anforderungen der Praxis gerecht wird. Genügt es hier, so entscheidet endgültig der Haftfähigkeitsversuch über den praktischen Wert. Auch dieser ist heraufsetzungsfähig zwecks Erzielung eines brauchbaren Präparates.

[Pfl. 216) G. Metge.

Sortenanbau-, Düngungs- und Beizversuche mit Lupinen. Von Tierzuchtinspektor H. Münzberg, Berlin[2]). In Würdigung der wirtschaftlichen Bedeutung der eiweißreichen Lupine und der Ausdehnung des Lupinenanbaues

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 37. 1924. S. 267/270.
[2]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39. 1924. S. 901/302.

Digitized by Google

hat man Anbauversuche mit verschiedenen Lupinensorten eingeleitet, um ertragreiche, frühreife und abgehärtete Sorten zu gewinnen und zu züchten. Die Aussaatzeit bewegte sich zwischen Anfang April und Anfang Mai, die Aussaatstärke lag zwischen 120 bis 150 *kg/ha*, wobei die gelben Lupinen mit geringerer, die blauen mit stärkerer Saatmenge ausgesät wurden. Die Saattiefe betrug 2.5 bis 3 *cm*. Im April gesäte Lupinen gingen nach 20 bis 25. im Mai gesäte nach 7 bis 9 Tagen auf. Die Blüte begann am 1. Juli. Geerntet wurde von Mitte August bis Anfang September. Die Ergebnisse von sechs Versuchsstationen mit 15 Lupinensorten werden mitgeteilt. Die höchsten Erträge lieferten: Lupine von Merkel, blaue Lupine von Roemer, blaue schlesische Landsorte, weiße Lupine von Kofahl und gelbe Lupine von Belbe.

Leichte Schädigung bei der Bildung des vierten Blattes und dabei leichter Befall durch parasitische Schädlinge erfordern zweckmäßige Düngung, um über das gefährliche Lebensalter hinwegzuhelfen. Seit A. Schultz-Lupitz düngt man Lupinen mit Kali zum Ausgleich abträglicher Kalkwirkung. Phosphorsäure finden die sauren Wurzelsäfte der Lupine im Boden ausreichend. Dieses bestätigen die mitgeteilten Versuchsergebnisse ebenso wie die Tatsache, daß Stickstoffgaben zu Lupinen nur auf Neuland angebracht sind.

Die Impfung der Lupinensamen mit virulenten Wurzelbakterien sollte beim Anbau auf Neuland oder selten Lupinen tragendem Boden nie unterbleiben.

Die Erfolge der Beizung der Lupinensamen sind nach vorliegenden Berichten der sechs Versuchsstationen noch recht unsicher. Uspulun, Germisan und Legetan zeigten keine deutliche ertragsteigernde, wachstumfördernde und Reizwirkung. Die großangelegten Versuche werden fortgesetzt.

(Pfl. 217] G. Metge.

Die Fällung des Laktoproteins durch Kupfersalze. Von A. van de Velde[1]). Bei der Untersuchung des Niederschlages, den man beim Fällen von Milcheiweiß durch Kupfersalze erhält, stellte Verf. fest, daß dieser Niederschlag keine konstante Zusammensetzung besitzt. Es steigt darin der Kupfergehalt, wenn man mehr Kupfersalz anwendet; diese Steigerung wird aber relativ geringer bei höherer Konzentration der Kupfersalze. Auch das Anion, woran das Kupfer gebunden ist, hat einen deutlichen Einfluß auf den Kupfergehalt des Niederschlages. Beim Ausfällen durch Kupfersulfat geht nur eine Spur von Schwefelsäure in den Niederschlag über, nämlich nur etwa ein Zehntel der Menge, die man sich an die vorhandene Kupfermenge gebunden denken kann. Diese Wahrnehmungen stehen im Widerspruch mit den Theorien von Galeotti und Mitscherlich, welche das Kupfer in dem Eiweißniederschlag an Schwefelsäure gebunden denken. Verf. konnte nicht die Regelmäßigkeiten in der Zusammensetzung des Kupferniederschlages bei Milcheiweiß beobachten, welche Harnack bei seinen Eiweißstoffen gefunden hat, wo er nur zwei Kupferverbindungen mit Eiweiß feststellen konnte.

[Th. 760] Red.

Diätfaktoren und Kalziumaufnahme. Von Hart, Steenbock, Hoppert und Humphrey[2]). Forbes hat an der Versuchsstation in Ohio Versuche über den Mineralstoffwechsel bei Milchkühen ausgeführt, deren aufsehenerregende Ergebnisse zu Nachprüfungen führen mußten. Außer Meigs[3]) haben besonders die Verff. hierüber gearbeitet und sind zu Ergebnissen gekommen, welche mit denen von Forbes nicht übereinstimmen. Sie fanden vielmehr, daß Milchkühe bei der Fütterung von ensiliertem Mais,

[1]) Le lait 1923, 6, S. 437—446; nach Landbouwkundig Tijdschrift 1924, S. 154.
[2]) Journ. Biol. Chem. 53, 21, 1922; nach Kultura 34, 411, 1923.
[3]) ebenda 40, 469, 1919.

Digitized by Google

Luzerneheu und einer Mischung von Mais, Weizenkleie und Leinkuchenmehl eine positive Kalzium- und Phosphorbilanz besitzen. Die Tiere erhielten täglich je 5 *kg* Luzerneheu von ausgezeichneter Beschaffenheit. Wurde an Stelle von Heu frische Luzerne gegeben, so war die Bilanz ebenfalls positiv. Das letzte Ergebnis war zu erwarten, das erste dagegen nicht. Bei später noch zu veröffentlichenden Versuchen fanden sie bei Fütterung von Luzerneheu von anderer Beschaffenheit allerdings eine negative Bilanz. Sjollema hat Versuche mit Kaninchen über die gleiche Frage ausgeführt, über die er binnen kurzem berichten wird. [Th. 766] Red.

Der Einfluß von Lebertran auf den Kalziumstoffwechsel. Von B. Sjollema[1]). Versuche mit Kaninchen, die zum größten Teil ein künstliches Futter erhielten, ergaben, daß sowohl bei negativer, wie auch bei positiver Kalziumbilanz durch Beifütterung von Lebertran eine Ersparung von Kalzium möglich ist. Bei kalziumarmer Ration vermindert sich vor allem die Kalziummenge in den festen Ausscheidungen. Enthält dagegen das Futter genügend Kalzium, dann nimmt vor allem das Kalzium im Harn ab. Lebertran vermindert bei Kalziummangel die Menge der festen Ausscheidungen (lufttrocken gewogen), woraus sich ein Zusammenhang zwischen Kalziumverlust und Kotmenge ergibt. Harn und Kot enthalten manchmal zusammen etwa dreimal soviel Kalzium als das Futter. Der Phosphorstoffwechsel läuft nahezu parallel dem Kalziumstoffwechsel. [Th. 767] Red.

Studien über das Ergalten der Kuh. Von G. Köster, E. Elsei und W. Lehmann[2]). Die in der milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt in Liebefeldt-Bern angestellten Untersuchungen haben ergeben, daß bei der Einstellung der Milchsekretion zu Ende der Laktationsperiode (Ergalten der Kühe) das Milchdrüsensekret eine ähnliche Beschaffenheit annimmt wie die Kolostralmilch. Es findet eine Zurückhaltung des Milchzuckers und eine entsprechende Erhöhung der Sekretion von Alkalichloriden statt, ferner eine Stauung von Fett, Eiweiß und Kalkphosphaten. Unter den stickstoffhaltigen Bestandteilen erfahren insbesondere die höher dispersen eine wesentliche Zunahme. Der Katalasegehalt bleibt praktisch gleich Null. Das abnorme „Ergalten", wie es sich in bakterienbesiedelten oder sonst geschädigten Euterviertel einstellt, ist milchchemisch in schwächeren Fällen (z. B. Kokkenbesiedelung) ähnlich gekennzeichnet wie das normale. Indes kann hier die infolge der Entzündung eintretende Erhöhung der Leukozytenzahl sich bemerklich machen, und zwar in Erhöhung des Katalasegehaltes, Erniedrigung des Säuregrades, Abnahme der Labfähigkeit sowie der Kalkphosphate und Zunahme der Chloride. Die lebenden Euterbakterien sind bereits gegen Ende des Ergaltens durch die bakteriziden Reaktionen der Milchdrüse niedergekämpft, so daß zu dieser Zeit die chemisch greifbaren Unterschiede zwischen dem Sekret normal und unter dem Einfluß von Bakterieninfektionen ergalteter Euterviertel sich ziemlich verwischt haben. Auch während des Trockenstehens dauert dieser Zustand an, steigert sich sogar noch. [Th. 771] Red.

Über die Milchsekretion der an Maul- und Klauenseuche erkrankten Tiere. Von G. Koestler und E. Elsei[3]). In der schweizerischen milchwirtschaftlichen und bakteriologischen Anstalt zu Liebefeldt-Bern haben die Verff. unter Ausnutzung eines Seucheausbruches im Stalle der Anstalt den

[1]) Arch. Neerl. de Physiol. Bd. 7, 384; nach Kultura 34, 411, 1922.
[2]) Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, September 1922; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 62, 1924, Nr. 7/12, S. 169.
[3]) Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, September 1922; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 62, 1924, Nr. 7/12, S. 170.

Digitized by Google

Einfluß der Seuche auf die reine Milchsekretion geprüft. Danach entspricht das Milchsekret seuchenhafter Kühe, vom chemischen Standpunkt aus betrachtet, durchaus dem, was sich beim Trockenstellen der Kuh, also beim Abschlusse der Laktationsperiode einstellt: die Milch wird konzentrierter, fettreicher; der Gehalt an Proteinstoffen, besonders an hochdispersen, nimmt zu, der an Milchzucker ab; die salzigen Bestandteile, besonders Chloride und Kalziumphosphate, treten mehr hervor. Nur solche Euterviertel, die durch Entzündungsprozesse beeinflußt werden, zeichnen sich durch ein in etwas anderer Weise, in der Richtung der „räßsalzigen" Milch verändertes Sekret aus: der Milchzucker ist noch mehr zurückgegangen, die Wasserstoffionenkonzentration erniedrigt, die Gerinnungsfähigkeit mit Lab herabgemindert, der Gehalt an Katalase erhöht (Leukozytose), der an Kalkphosphat erniedrigt, der an Chloriden weiter gesteigert. Die Ursache dieser Veränderung ist die Bakterienbesiedlung der Euter, und je nach deren Grade ist die Veränderung des Milchsekrets mehr oder weniger weitgehend. Für eine spezifische Wirkung des Virus der Maul- und Klauenseuche ließen sich keine Anhaltepunkte gewinnen. [Th. 772] Red.

Verluste der Maiskörner im Silo und auf dem Kornboden. Von W. L. Gaines[1]). Die Verluste von Maiskörnern gleicher Qualität beim Lagern auf dem Kornboden bzw. im Silo betrugen nach acht oder neun Monaten 2.25 bzw. 5.08 %, waren also im Silo nahezu doppelt so hoch wie auf dem Kornboden. [Th. 749] Schätzlein.

Über den Harnstoffgehalt der Pilze. Von N. Iwanoff[2]). Verf. gibt folgende tabellarische Übersicht über den maximalen Harnstoffgehalt in Prozenten, den er bei verschiedenen Vertretern der Gasterales und Agaricaceae fand: Maximal beobachteter Harnstoffgehalt auf Trockengewicht in Lycoperdon saccatum 2.85%, Lycop. piriforme 4.62%, Lycop. gemmatum 10.70%, Lycop. molle 9.22%, Lycop. marginatum 5.84%, Lycop. echinatum 1.16%, Bovista nigrescens 11.16%, Psalliota campestris 6.18, Ps. pratensis 1.61%, Pholiota spectabilis 2.45%, Cortinarius violaceus 0.51%. [Gä. 466] Red.

Über die Bildung des Harnstoffs in Pilzen. Von N. Iwanoff[3]). Verf. kam bei seinen Versuchen zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Harnstoff enthaltenden Pilze, zu denen auch die vom Verf. untersuchten Arten der Lycoperdone gehören, vermögen während des Reifeprozesses reichliche Mengen von Harnstoff aus zugeführten Ammoniakverbindungen zu bilden. — 2. Dieser Prozeß der Harnstoffbildung vollzieht sich, einerlei ob die Pilze geteilt oder ganz vom Myzel entfernt wurden oder im Zusammenhang damit blieben. — 3. Die Harnstoffanreicherung aus Ammoniak während der Reifeperiode der Pilze, bei der die Oxydationsprozesse eine große Rolle spielen, ist vergleichbar mit der Asparagin- und Glutaminbildung, gemäß den in der Literatur angegebenen Bedingungen. — 4. Alle Versuche, die Umsetzung und die Harnstoffbildung betreffend, ergaben, daß man den Harnstoff als eine stickstoffhaltige Reservesubstanz auffassen muß, die dem Asparagin und Glutamin in physiologischer Beziehung ähnlich ist. [Gä. 467] Red.

[1]) Journal of Dairy Science 1922, **5**, 507 bis 509; nach Revue internationale de renseignements agricoles 1923 **1**, 227.

[2]) Biochemische Zeitschrift Bd. 136, 1923, S. 1; nach Zentralblatt für Bakteriologie **61**, 1923, Nr. 5|10, S. 130.

[3]) Biochemische Zeitschrift Bd. 136, 1923, S. 19; nach Zentralblatt für Bakteriologie 61, 1924, Nr. 5|10, S. 131.

Digitized by Google

Über das Viscosin der Pilze. Von N. Iwanoff[1]). Die Untersuchungen des Verf. führten zu folgender Zusammenfassung: 1. Aus unreifen Fruchtkörpern von Lycoperdon piriforme kann man 11 bis 25.8% Pilzschleimstoff-Viscosin ausscheiden. — 2. Das Viscosin enthält 6.12 bis 6.51% Gesamtstickstoff und 0.98 bis 1.1% Phosphor; nach der Hydrolyse gibt es eine starke Reaktion mit Fehling, bis zu 92.1 % des Gesamtstickstoffes gehen in Aminstickstoff über, der nach van Slyke bestimmt wird. — 3. Das Fehlen der Glukose bei der Hydrolyse trotz der starken Reaktion mit Fehling sowie auch das Fehlen der Aminosäuren und die Bildung des Glukosamins ermöglichen uns, das Viscosin als den Vorgänger des Chitins anzusehen, das bei der Hydrolyse zur Hauptsache nur Glukosamin liefert. — 4. Phosphor wird von Viscosin in Form von Phosphorsäure abgespalten, sofern letztere in salzartiger Bindung vorliegt. — 5. Aus reifen Pilzen Lycoperdon piriforme sind Substanzen mit wechselndem Gehalt an Stickstoff, nämlich 5.37 bis 6.72% und an Phosphor 0.84 bis 3.84% erhalten worden, die zur Gruppe der Chitosane gehören und bei der Hydrolyse Glukosamin liefern. — 6. Das Viscosin und die Chitosane scheinen Zwischenprodukte bei der Synthese des Chitins aus Glukosamin zu sein. [Gä. 468] Red.

Über die Natur des Eiweißstoffes der Pilze. Von N. Iwanoff[2]). Die Untersuchungsergebnisse des Verf. werden folgendermaßen zusammengefaßt:

Aus dem Pulver reifender Fruchtkörper von Lycoperdon piriforme werden sowohl durch Hydrolyse mit 2% Schwefelsäure als durch Pepsinverdauung oder kurzes Erwärmen mit starker Salzsäure nach Winterstein zwei Komponenten ausgeschieden: 1. eine peptonartige Substanz mit 16.62 bis 16.75% Stickstoffgehalt, die Eiweißreaktion zeigt. Sie ist in 80 grädigem Alkohol löslich. Nach vollständiger Säurehydrolyse enthielt sie bis zu 58.1% N, der durch Phosphorwolframsäure gefällt wird. — 2. Eine in Alkohol unlösliche Substanz. Sie enthält 6.4 bis 6.7% N und variable Mengen Phosphor. Dieser Körper, der nach der Hydrolyse Glukosamin liefert, wird zu den Chitosanen gezählt.

Einige Male gelang es, die Grundsubstanz des Pilzeiweißstoffes, die 11.89 bis 12.22% N und Phosphor enthält, zu isolieren. Sie wird bei teilweiser Hydrolyse in die beiden oben beschriebenen Komponenten gespalten.

Das Pilzeiweiß muß also zur Gruppe phosphorhaltiger Glukoproteide gezählt werden. [Gä. 464] Red.

Über das Verhalten von Hefefermenten gegen höhere Temperaturen. Von S. Akamatzu[3]). Die Mehrzahl der Literaturangaben betrifft das wechselnde Verhalten wässeriger Lösungen oder Suspensionen von Fermenten bei verschiedenen Wärmegraden, weniger zahlreich sind Mitteilungen über das Verhalten trockner Fermentpräparate gegenüber gesteigerter Temperatur. Verf. behandelt das Verhalten der Zymase und Karboxylase in lufttrockenem Zustand gegenüber siedenden Kohlenwasserstoffen, Toluol, Xylol, Mesitylen (111°, 136—140°, 160—164° Siedetemperatur); verwendet wurde Azetondauerhefe. Durch einstündiges Erhitzen in Benzol wurde die Gärwirkung gegenüber Rohrzucker nicht angegriffen, Brenztraubensäure dagegen wurde nur in gepuffertem Zustand gespalten. Xylolerhitzung vernichtete in 30 Minuten sowohl den Zymase- als den Karboxylaseeffekt, Invertase dagegen war noch

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 137, 1923, S. 320; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 331.
[2]) Biochemische Zeitschrift Bd. 137, 1923, S. 331; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 130.
[3]) Biochemische Zeitschrift Bd. 137, 1923, S. 364; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 62, 1924, Nr. 7/12, S. 157.

Digitized by Google

wirksam. Bei noch höheren Temperaturen unter Verwendung von Mesitylen trat keine Gärung mehr ein, doch wurde nach 30 Minuten Wirkungsdauer Rohrzucker noch hydrolysiert, Azetondauerhefe verliert ihre Gärwirkung um so mehr, je länger die Erhitzung dauert und je höher die Temperatur liegt. Die schädigende Wirkung beruht nicht auf der Entfernung von Ergänzungsstoffen (Koferment od. dgl.). [Gä. 504] Red.

Über die Fermente im Gehirn. Von B. I. Slowtzoff[1]). Beim Trocknen der grauen Hirnsubstanz im kalten Luftstrome erhielt Verf. ein Pulver, das folgende Fermente enthielt: Amylase, Dextrinase, Invertase, Salicinase, Arbcutinase, Aesculnase, Phloridzinase, Cerebrosidase, in geringsten Mengen Glykogenase, Inulinase, Maltase, Lactase, Außerdem die Lipasen: Monobutyrinase, Monoacetinase, Tributyrinase, Trioleinase, Lecithinase, dann die Proteasen: Glutin-Trypsin, eine Peptase (in saurem Milieu reagierend), auch autolytische Fermente und Nucease. Von den Oxydasen: Indphenoloxydase, Aldehydase, Katalase, Peroxydase, Perhydridase, Reduktase.

[Gä. 475] Red.

Über den Einfluß von Kolloiden auf Fermente I. Von L. Pincussens[2]). Zu den typischen Eigenschaften der Fermente gehört ihre Adsorption durch Substanzen mit großer Oberflächenentwicklung mit bestimmtem Charakter, eine Eigenschaft, die bekanntlich zur Reinigung der Fermentpräparate von Willstätter ausgiebig benutzt wurde. Verf. versuchte an Fermentpräparaten des Handels: Pepsin (Grübler sches Präparat aus Schweinemagen) und Labferment (Grübler), Trypsin, Diastase (verschiedene Takadiastase, Speicheldiastase) festzustellen, wie ein genau charakterisiertes Kolloid auf Fermentlösungen einwirkt. Als Kolloid wurde das elektropositive kolloidale Eisen (Ferrum oxydatum dialysatum), gut dialysiert, gewählt.

Die Versuche zeigten, daß sich für die Wirkung auch eines wohlcharakterisierten Kolloids auf im übrigen gut bekannte enzymatische Vorgänge keine für alle Fälle gültige Erklärung geben läßt. Die Wirkungen sind außerordentlich wechselnd und vielfach sehr undurchsichtig. Sie hängen von den verschiedensten Dingen ab. Zwar spielt die Reaktion eine erhebliche Rolle, doch ist diese durch die verschiedensten Nebenbedingungen häufig getrübt, verschleiert oder ganz verdeckt. Sicher kommt auch der Wirkung des Kolloids auf das Substrat erhebliche Wichtigkeit zu: in welchem Sinn, läßt sich vorläufig auch nicht entscheiden. Grundsätzlich ergibt sich, daß die Wirkung des hier untersuchten kolloidalen Eisens in weitaus den meisten Fällen eine schädigende ist, daß Unwirksamkeit sich häufig im isoelektrischen Punkt findet und daß eine Förderung in einzelnen Fällen sicher beobachtet ist, ohne daß sich hierfür eine bündige Erklärung geben ließe. Es wird notwendig sein, die Untersuchungen zunächst an einem einzigen Beispiel unter den verschiedensten Bedingungen zu prüfen, um unsere Kenntnisse in dieser wichtigen Materie zu vertiefen.

[Gä. 471] Red.

Über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die antiseptische Wirkung des Sublimates. Von G. Joachimoglu[3]). Die antiseptische Wirkung des Sublimates wurde bei verschiedenen Wasserstoffionenkonzentrationen, hergestellt mit Hilfe von Pufferlösungen, nach Sörrensen, gegenüber

[1]) Russk. physiol. Journal, Bd. 3, 1922. H. 1/5. S. 10; nach Zentralblatt für Bakteriologie 61, 1924, Nr. 5/10, S. 158.

[2]) Biochemische Zeitschrift Bd. 142, 1923, S. 212; nach Zentralblatt für Bakteriologie 61, 1924, Nr. 5/10, S. 157.

[3]) Biochemische Zeitschrift Bd. 134, 1923, S. 489; nach Zentralblatt für Bakteriologie 1923, Bd. 60, Nr. 18/21, S. 447.

Digitized by Google

Colikulturen geprüft. Nach dem Ergebnis der Versuche empfiehlt es sich, bei der Desinfektion mit Sublimatlösung dafür zu sorgen, daß eine schwach alkalische Reaktion (p_H = 7.8 bis 10 . 1) in dem zu desinfizierenden Medium nicht herrscht. Am vorteilhaftesten und leichtesten wird wohl eine schwach saure Reaktion (p_H = 5.0—6.8) herzustellen sein.

Die Versuche zeigen jedenfalls, daß dem Wasserstoffion große Bedeutung zukommt, es wird sich empfehlen, auch bei anderen Antiseptica ähnliche Versuche auszuführen.

Warum Sublimat bei schwach alkalischer Reaktion unwirksam ist, darüber können nur Vermutungen ausgesprochen werden, wahrscheinlich handelt es sich auch hier um eine Abnahme der dissoziierten Hg-Ionen.

[Gä. 455] Red.

Über den chemischen Mechanismus bei der Fettbildung in der lebenden Zelle. Von H. Haehn und W. Kinttof[1]). Verff. drücken ihre Ansicht über den Fettbildungsprozeß durch folgendes Schema aus: Glukose → Brenztraubensäure → Azetaldehyd → Aldol → Glyzerinester. Es ist ihnen gelungen, die drei Zwischenstufen durch Endomyces vernalis assimilieren zu lassen. Sowohl aus Brenztraubensäure als auch aus Azetaldehyd sowie aus Aldol bildet der Pilz Fett. Vom enzymatischen Standpunkt aus zerlegen die Verff. den Fettbildungsprozeß in zwei Phasen: In der ersten wird der Zucker vermutlich durch Zymasen über Brenztraubensäure bis zum Azetaldehyd, wahrscheinlich nach dem Neubergschen Gärungsschema, abgebaut. Während der zweiten Phase würden synthetisierende Enzyme aus Aldehyd zunächst Aldol bilden und dann höhere ungesättigte Fettsäuren. Die überflüssigen Doppelbindungen könnten hiernach durch Reduktion verlorengehen. Weiterhin ist es den Verff. bisher geglückt, den Azetaldehyd als Zwischenglied mit Hilfe der Sulfitmethode abzufangen. Die Ausbeuten an Azetaldehyd entsprachen etwa den von Neuberg gefundenen Zahlen für Schimmelpilze.

Verff. sehen in ihren Versuchsergebnissen eine Stütze für die Theorie, daß der Azetaldehyd die Brücke zwischen Kohlehydraten und Fetten beim Zellstoffwechsel sei. [Gä. 463] Red.

Fortgesetzte Studien über das Wesen der sog. Abderhaldenschen Reaktion. Von E. Abderhalden und E. Wertheimer[2]). Den Abbau des Substrates beweist Verf. auf folgende neue Art: Bestimmung des ganzen N im Serum. Zu dem gleichen Serum fügt man gut abgepreßtes Substrat. Serum und Substrat bleiben 16 Stunden bei 37° stehen; hierauf wieder eine N-Bestimmung. Wenn andere Methoden eine positive Aderhaldensche Reaktion (A. R.) anzeigen, nimmt der N-Gehalt im Serum zu. War die A. R. negativ, so war der N-Gehalt nicht vermehrt, oft vermindert. Daraus kann man schließen, daß die Annahme eines Abbaues von Substrateiweißkörpern durch im Serum enthaltene Fermente bei der A. R. zu Recht besteht. Die Anwendung mehrerer Methoden ergab ausnahmslos übereinstimmende Resultate; eine Ausnahme macht nur die Methode des direkten Versuches. Letztere Methode muß vorläufig ausgeschieden werden, da die Serumtrübung noch nicht erklärbar ist. — Woher stammen die die A. R. bedingenden Fermente? Schilddrüsenlose Kaninchen geben Fermente aus Blut nicht ab, die gegen Schilddrüsensubstrat gerichtet sind. Analoge Ergebnisse bekam man bei normalen und hodenlosen Tieren, denen Hodenpreßsaft eingespritzt wurde. Aber

[1]) Ber. Deutsch. Chem. Ges. 56, 1923, S. 439/445; nach Zentralblatt für Bakteriologie. Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 103.
[2]) Fermentforschung Jahrg. 6, 1922, S. 230; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10 S. 153.

Digitized by Google

diese Tiere reagierten auf parentale Zufuhr von Leber positiv, also bauten sie Lebersubstrat ab. Es zeigte sich auch: Fehlt dem Körper ein bestimmtes Organ, so ist der Organismus nicht imstande, Fermente an das Blut abzugeben, die jene Stoffe abzubauen vermögen, die dem entfernten Organe entnommen und dem Blute zugeführt worden sind. Daher muß man annehmen, die die A. R. bedingenden Fermente werden im Organismus vorgebildet und von jenen Zellen abgegeben, deren Substrat dem Blute übergeben wird.

[Gä. 469] Red.

Über Maßeinheiten der Enzyme. Von R. Willstätter und R. Kuhn[1]). Man soll die Ausbeuten als Enzymeinheiten, die Konzentrationen als Enzymwerte angeben, wodurch die Zahlen direkt den Mengen und der Konzentration der Präparate proportional sind. M.-Z.-Q. (= Menge-Zeitquotient) für Invertin ist daher durch die Saccharaseeinheit (S.-E.) zu ersetzen. Die S.-E. ist die Enzymmenge in 50 *mg* invertinhaltiger Substanz vom Zeitwerte 1 unter den Bedingungen von Co'-Sullivan und F. W. Thompon. S.-W. (= Saccharasewert) gibt die Zahl der S.-E. in 50 *mg* Substanz an. Man darf die Maße nicht ohne weiteres für den Vergleich des Enzyms in seinen verschiedenen Vorkommnissen gebrauchen, da das Enzym mit wechselnden Mengen von Körpern assoziiert ist, die seine Affinität zum Rohrzucker zu beeinflussen vermögen. Infolge der Verschiedenheit der Dissoziationskonstante bei den Präparaten muß man die S.-W. und S.-E. mit dieser als Index versehen. S.-W. = If 46.176; S.-E. reduziert = S.-E. $n + k : n + 0.02$, wobei n = Normalität der Saccharoselösung, in der die Reaktionskonstanten S.-W. usw. ermittelt wurden.

[Gä. 470] Red.

Über den Einfluß der Kambaraerde (saure Bleicherde) auf einige hydrolytische Enzyme. Von G. Kita und K. Suzuki[2]). Kambaraerde verhält sich wie eine Säure gegen die Enzyme, obwohl ihr Wasserauszug keine Wirkung hat. Diese Eigenschaft kann man bei der technischen Verzuckerung, um das Enzym zu aktivieren, nützlich anwenden, weil die abfiltrierte Lösung nach der Verzuckerung keine Neutralisation nötig hat, wie im Falle der Mineralsäure. — Die optimale Säuremenge wird von den Wirkungsbedingungen bestimmt. Die einfache Mengenangabe ohne Beschreibung der Bedingungen ist sinnlos.

[Gä. 473] Red.

Die fettspaltenden Fermente der Bakterien. Von L. Michaelis und Y. Nakahara[3]). Die Ergebnisse der Arbeit fassen Verff. folgendermaßen zusammen: Die stalagmometrische Methode mit Tributyrin eignet sich zum Nachweis des fettspaltenden Fermentes von Bakterien. — Fettspaltendes Ferment wird von pathogenen Keimen bei Eiterkokken und Tuberkelbazillen nachbei der Coligruppe, Diphtheriebazillen und Pneumokokken nicht gefunden. — Das Wirkungsoptimum für ein gewisses saprophytisches Stäbchen liegt bei alkalischer Reaktion, dagegen das für eine Hefe bei saurer.

[Gä. 474] Red.

Über den Einfluß von Kolloiden auf Fermente II. Von I. Hagihara[4]). Nachdem in der vorstehenden Abhandlung die Wirkung eines anorganischen

[1]) Ber. Deutsch. Chem. Gesellschaft Jahrg. 56, 1923, S. 509; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 155.

[2]) Wochenschrift für Brauerei Bd. 40, 1923, S. 79; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 158.

[3]) Zeitschrift für Immunitätsforschung Bd. 36, 1923, Nr. 5/6; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 5/10, S. 158.

[4]) Biochemische Zeitschrift Bd. 142, 1923, S. 223; nach Zentralblatt für Bakteriologie 1924, Bd. 61, Nr. 5/10, S. 157.

Digitized by Google

Kolloides mit einem typischen Ladungssinn auf fermentative Prozesse behandelt worden war, berichtet Verf. jetzt über den Einfluß zweier Substanzen, die zu der biologisch wichtigen Klasse der Lipoide gehören, wenn ihnen sonst auch keine Ähnlichkeit zukommt, nämlich von Cholesterin und Lezithin.

Die Wirkung des in feinster Suspension verteilten Cholesterins auf die verschieden angewandten Diastaselösungen ergab in keinem Fall eine Besserung, sondern je nach der Reaktion eine Verschlechterung oder auch Unwirksamkeit. Ein Ergebnis, das etwas anderes zu zeigen schien, ist auf eine Beimengung zurückzuführen. Lezithin in feinster Verteilung wirkt fast ausschließlich hemmend auf die Diastasewirkung mit Ausnahme sehr schwacher Konzentrationen, bei denen, ähnlich wie beim Cholesterin, bei saurer Reaktion Unwirksamkeit statthat. Eine Besserung der Diastasewirkung durch die genannten „Lipoidsubstanzen" wurde in keinem Falle festgestellt. Worauf diese Erscheinungen zurückzuführen sind, läßt sich mit absoluter Sicherheit vorläufig nicht sagen, es dürfte am wahrscheinlichsten sein, daß es sich um Adsorptionsbindungen handelt, durch welche der Abbau gehindert wird.

[Gä. 472] Red.

Pneumatische Getreideförderung von der Dreschmaschine nach den Kornböden. Von Obering. Otto Kleier. Der Verf. beschreibt eine Druckluft-Förderanlage, durch die das Getreide von der Dreschmaschine ohne jede menschliche Arbeitskraft direkt nach den Kornböden befördert werden kann. Die Anlage ist fahrbar und kann von der Antriebsmaschine, die die Dreschmaschine treibt, in Antrieb gesetzt werden. Zur Erzeugung der Druckluft dient ein auf einem kleinem Wagen montiertes Gebläse. Die Druckseite des Gebläses ist durch einen biegsamen Schlauch mit dem gleichfalls fahrbaren Aufgabeapparat verbunden. Unter dem Aufgabeapparat befindet sich die Druckluftdüse, an welcher der Druckluftschlauch des Gebläses angeschlossen ist, während auf der anderen Seite ein biegsamer Förderschlauch die Verbindung mit der fest verlegten Förderrohrleitung nach dem Kornspeicher herstellt. Von den unter die beiden Ausläufe der Dreschmaschine aufgestellten Wagen führt die Förderrohrleitung bis zu der in einem Dachausbau aufgestellten automatischen Wage mit Behältern und Fallrohren zur Beschickung der Kornböden. Die Wartung und Schmierung des Gebläses und Aufgabeapparates nach der Bauart Luther kann bequem von dem Maschinisten der Dreschmaschine übernommen werden. Der Kraftbedarf der Anlage von 40 Ztr. Weizen oder Roggen je Stunde beträgt 6 PS, bei einer Förderrohrleitung (50 mm Durchmesser) von etwa 80 m. Anstelle des Gebläses kann auch eine Kolbenluftpumpe, eine Spezialpumpe in sehr einfacher Konstruktion, verwendet werden, bei welcher der Kraftverbrauch nur etwa 4 PS bei 40 Ztr. Leistung je Stunde beträgt.

Bei pneumatischen Förderanlagen kann kein Korn in Verlust kommen. Ein weiterer Vorteil entsteht dadurch, das die männlichen Arbeitskräfte für das Tragen der Säcke in Fortfall kommen. Außerdem wird während des pneumatischen Transportes jedes einzelne Korn von der atmosphärischen Luft umspült und dadurch gelüftet, gereinigt und dabei in nassen Jahren vorgetrocknet. [M. 52] Glesecke.

Neuzeitliche Organisationsfragen der deutschen Landwirtschaft. Von Prof. Dr. Bornemann[2]). Nach einem kurzen Überblicke über die Fortschritte in der Mechanisierung des intensiven Feldbaues geht der Verf. auf die Einwände, die von seiten der praktischen Landwirte gemacht worden sind, und die die

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 50. Jahrg., Nr 1. S. 1. 1923.
[2]) Die Technik in der Landwirtschaft, 5. Jahrg., Heft 3, S. 55.

Digitized by Google

schnelle Einbringung und den schnellen Drusch des Getreides betreffen, ein. Dem Plane einer weiteren Mechanisierung wird von praktischen Landwirten entgegengehalten, „daß man bei ungünstigem Erntewetter nicht dreschen könnte, zweitens daß das in nicht ganz trockenem Zustande gedroschene Getreide sich auf Böden nicht halten würde, und drittens, daß in Summa unter Berücksichtigung der notwendigen Speicherarbeit mehr Arbeitskräfte zum Einfahren und Dreschen nötig seien als zum Einfahren und Einscheuern. — Wenn das Getreide trocken genug zum Einscheuern ist, so kann es auch gedroschen werden." Dieser letzte Satz, der die Einwände schon genügend entkräftigt, schließt natürlich nicht aus, daß das feucht gedroschene Korn einer Nachbehandlung bedürfe mittels eines Trockenapparates. Dieser Forderung soll durch den Bau von Silos nachgekommen werden. Der Verf. beschreibt einen neuen Silo — R a n k silo —, der gegenüber den bisher gebauten konstruktive Neuerungen aufweist. Die Lagerräume dieses Silos sind vertikal in Zellen eingeteilt, in deren Außenwänden Schlitze angebracht sind. Durch diese Schlitze zirkuliert die durch den Ventilator zugeführte Luft quer durch die Getreidesäule. Bei einem mittleren Silo von 5000 *t* braucht man für die Durchlüftungsanlage einen Ventilator von 10 000 bis 20 000 *cbm* stündlicher Leistung, wozu eine Kraft von 5 bis 8 PS erforderlich ist. Die Silos sind aus Eisenbeton und sehr teuer, aber der Verf., der den Bau von Silos von 4000 Ztr. Getreidefassungsvermögen, der für einen Betrieb von 1000 Morgen ausreichen würde, vorgeschlagen hat, vertritt den Standpunkt, daß die bei diesem Verfahren in Fortfall kommende und die dadurch erzielte bessere Qualitätsware das Verfahren als empfehlenswert erscheinen läßt. [M. 58] Giesecke.

Sind Bodenverbesserungen noch rentabel? Von Dr. G r ü n e r t[1]). Der Verf. geht auf die Preisverhältnisse zwischen landwirtschaftlichen Maschinen, Arbeitslöhnen, Düngemitteln und landwirtschaftlichen Produkten ein, die Auslagen für Meliorationen bilden eine gute, sichere Kapitalanlage, die ihren Wert nicht verliert. Besonders eingehend wird die Verbesserung der Wiesen behandelt, die Verfahren zur Erzielung einer genügenden Feuchtigkeit der Wiesen sind angegeben. „Nach Versuchen des Geh. Baurats E. K r ü g e r brachte 1 *cbm* Wasser bei der Feldberegnung einen Mehrertrag im Werte von 0.10 bis 0.35 M. während dieselbe Wassermenge bei ihrer Verwendung zur Krafterzeugung nur 0.004 M Gewinn erbrachte." Es genügt eine zwei- bis dreimalige Anfeuchtung der Wiesen im Jahr, dazu notwendig sind je 1500 *cbm* pro Hektar. Zur Hebung dieser Wassermenge genügt ein 15stündiges Pumpen mit einer Zentrifugalpumpe von 13 *cm* Rohrweite. Der Kraftbedarf ist dabei 5 PS, der Stromverbrauch 4 Kilowatt. Der Verf. beschreibt zum Schluß Stauvorrichtungen, Mittel und Wege zum Heben des Grundwasserstandes und Anlage von Bewässerung für Wiesen mit starkem Gefälle.

[M. 59] Giesecke.

Der heutige Stand der Hackfruchterntemaschinen. Von O. P h i l i p p[2]). Der Verf. weist darauf hin, daß Schwierigkeiten betr. der Typisierung der Hackfruchterntemaschinen bestehen, da solche Maschinen für verschiedene Böden auch zweckentsprechend verschieden gebaut sind.

I. Kartoffelerntemaschinen. Der Fünfstabroder hat gegenüber der gewöhnlichen Schleuderradmaschine den Vorteil, daß sie die Kartoffeln nicht weit auseinanderwirft, denn sie schleudert die Kartoffeln auf eine Breite von 1.60 *m*. Nach den Messungen des Verf.s betrug die Zugkraft auf dem Versuchsboden, einem lehmigen Sand, 180 *kg*.

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 50. Jahrg., Nr. 3, S. 19, 1923.
[2]) Zeitschrift für Landmaschinen-Industrie und Handel, Nr. 110, 1924, S. 18

Digitized by Google

Ehe der Verf. auf die übrigen Kartoffelerntemaschinen zu sprechen kommt, weist er darauf hin, daß die Zugkraftmessungen sehr stark von der Tiefe abhängig sind und glaubt, daß zum rationellen Betrieb von Kartoffelrodemaschinen auch ein maschinelles Legen der Kartoffel gehört, um eine gleichmäßigere Tiefenlage der Kartoffeln und somit auch eine gleichmäßigere Ernte durch Maschinen zu erzielen. — Bei den Maschinen mit horizontalen Rädern werden die Kartoffeln nicht herausgeschleudert und fortgeworfen, sondern der Kartoffeldamm schiebt sich über das Schar auf das horizontale, als Sieb wirkende Rad, fast die ganze Erde fällt durch das Rad hindurch und nur die Kartoffeln werden zur Seite gelegt. Man bezeichnet diese Räder als Wühlradmaschinen. Ein Nachteil dieser Maschinen ist der, daß die Kartoffeln z. T. wieder zugedeckt werden. Ferner ist eine größere Zugkraft bei diesen Maschinen notwendig. Der Versuch ergab eine notwendige Zugkraft von 240 *kg*.

II. Rübenerntemaschinen. Besonders wird auf die kombinierte Rübenköpfrodemaschine von Walter hingewiesen. Die zum Antrieb erforderliche Zugkraft wurde mit ca. 400 *kg* gemessen. Die wahre Bedeutung und Überlegenheit dieser Maschine gegenüber der Handarbeit kann diese Maschine erst entfalten, wenn sie mit Traktoren fortbewegt wird. Zum Schluß weist der Verf. auf die Schwierigkeiten beim Arbeiten mit dem Rübenrodepflug hin.

[M. 60] Giesecke.

Die Verwendung künstlichen Graphits. Von Tr. Brockmann[1]). Die Verwendung des Graphits als Schmiermittel oder als Zusatz von Schmierölen und Fetten hat durch die Erfindung des Acheson graphits eine weitgehende Verbreitung gefunden. Der Graphit wird mit Öl vermischt als Sildag und mit schwerflüssigem oder konsistentem Fett als Gredag in den Handel gebracht.

Die günstige Wirkung dieser beiden Produkte beruht darauf, daß die Maschinenteile einen hauchdünnen Überzug von Graphit erhalten, der die Unebenheiten der Oberfläche ausgleicht. Der Verf. führt die Zerstörungserscheinungen, die durch Anwendung unzweckmäßiger Schmiermittel entstehen, an und glaubt den Graphitpräparaten eine gute Wirksamkeit zusprechen zu können.

„Bei allen Arten von Zahnradgetrieben, bei Kettenantrieben, bei Gleitführungen usw. ist das graphitierte Schmiermittel ebenso günstig wirksam wie in Kugellagern, in Motorzylindern jeder Art, in gewöhnlichen und Ringschmierlagern, in Zapfen- und Kurbellagern, in Wagenachslagern, sowie zur Erhaltung der Blattfedern an den damit versehenen Fahrzeugen für alle Zwecke. Die Graphitbeimischung trägt außerdem zur Abdichtung der Kolben in Dampfmaschinen und Explosionsmotoren bei, erhöht also die Kompression und die Leistungen der Motoren." [M. 61] Giesecke.

Eine Schmiedeform mit Wärmeersparnis für Schmieden und Reparaturwerkstätten. Von L. von Münchow[2]). Der Verf. bespricht den konstruktiven Aufbau der bisher üblichen Schmiedeformen. Durch eine Vorwärmung der zuzuführenden Gebläseluft wird erzielt:

1. Ersparung von Brennmaterial.
2. Verhinderung unnötiger Wärmeausstrahlung.
3. Erzielung restloser Verbrennung des Heizmaterials.
4. Erzielung höherer Temperaturen.

Wie aus zwei beigefügten Abbildungen ersichtlich ist, ist die Anordnung dieser Schmiedeschüssel „Windhose" äußerst einfach.

[M. 62] Giesecke.

[1]) Zeitschrif für Landwirtschaftsmaschinen-Industrie und Handel, Leipzig 1924, Nr. 104, S. 25.

[2]) Zeitschrift für Landwirtschaftsmaschinen-Industrie und Handel, Leipzig 1924, Nr. 111, S. 31.

Digitized by Google

Moderner Dreschbetrieb. Von Hermann Gierke[1]). Die neuzeitlichen Dreschanlagen sind heute so vervollkommnet, „daß heute erheblich weniger Bedienungspersonal bei ganz bedeutend erhöhter Leistung der Anlage selbst gebraucht wird."

Der Verf. beschreibt nun die modernen Hilfsapparate für Dreschmaschinen, wie Selbsteinleger, Ferneinleger, Spreu- und Kurzstrohgebläse, Sackheber, selbsttätige Körnerwage, Staubsauger und Strohheber, Strohpressen und die bisher völlig unbekannte Einrichtung des von K. Wolf gebauten Fuderabladers. Einer eingehenden Besprechung unterzieht der Verf. die Betriebskraft für moderne Dreschanlagen und besonders wird auf die durch den Friedensschluß veränderten Brennstoffverhältnisse hingewiesen, denen durch Bau von Lokomobilen für Braunkohlenbriketts, Torf, Holz, Holzabfälle und Stroh Rechnung getragen ist. „Bei Versuchen mit einem 10 PS-Wolf-Dreschsatz ..... mit der vorhandenen Sattdampflokomobile ist festgestellt worden, daß der Verbrauch an Feuerungsstroh etwa 7 Pfund pro Zentner Korn war, so daß sich die Brennstoffkosten je nach dem Strohpreise auf etwa 3 bis 5 Pf. pro Zentner gedroschenen Getreides stellen."

Zum Schluß beschreibt der Verf. Gebäudedreschanlagen. Acht Abbildungen vervollständigen die Übersicht bezügl. Neuerungen im Dreschbetrieb.

[M. 63] Giesecke.

Der Gleichstrommotor in der Landwirtschaft. Von Oberingenieur Rummel[2]). Der Verf. beschreibt den Aufbau und die Wirkungsweise des Gleichstrommotors, dessen hauptsächlichsten Störungen und deren Beseitigung. Der Gleichstrommotor kommt eigentlich nur für Betriebe in Frage, die sich selbst versorgen müssen, da Überlandzentralen mit Drehstrom arbeiten.

[M. 64] Giesecke.

Das Naphthalin als Betriebsstoff für Motoren und Motorfahrzeuge. Von Obering. E. Eckmann[3]). Um einerseits die Betriebsstoffe für unsere Motoren zu erhalten, andererseits um uns von den aus dem Auslande stammenden Schmierölen unabhängig zu machen, hat man die Verwendung von Naphthalin als Motorenbetriebsstoff empfohlen. Der Verf. beschreibt die Eigenschaften des Naphthalins und die Schwierigkeiten der Verwendbarkeit desselben. „Man verwendet es entweder ganz rein in geschmolzenem Zustande oder aber in Benzin oder Benzol gelöst." „Ein Quantum von 100 *kg* Benzol vermag 40 *kg* Naphthalin in sich aufzulösen." Bei der Zugrundelegung der Preise belaufen sich die Kosten von 1 *kg* der Lösung auf ca. 38 Pf. „Das bedeutet gegenüber dem Benzolpreis eine Ersparnis von 7 Pf. auf das Kilogramm Brennstoff. Der Verf. geht dann noch auf verschiedene Spezialkonstruktionen von Vergasern für dieses Gemisch ein und bespricht dann einen Naphthalinvergaser, der von O. Gottschlick konstruiert wurde. Bezüglich dieses Vergasers kommt der Verf. zu dem Schluß, daß „eine Ersparnis gegenüber dem Benzolbetrieb von ca. 40%, wenn mit Motorennaphthalin, von ca. 70%, wenn mit Rohnaphthalin gearbeitet wird", erzielt wird, „so daß die Anschaffungskosten eines solchen Vergasers sich infolge der enormen Brennstoffersparnis in wenigen Wochen bezahlt machen."

[M. 65] Giesecke.

[1]) Zeitschrift für Landwirtschaftsmaschinen-Industrie und Handel, Leipzig 1924, Nr. 117, S. 12, und Nr. 118, S. 10.
[2]) Zeitschrift für Landwirtschaftsmaschinen-Industrie und Handel, Leipzig 1924, Nr. 118, S. 27.
[3]) Zeitschrift für Landwirtschaftsmaschinen-Industrie und Handel, Nr. 123, S. 29, 20. Nov. 1924.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Mikrobiologische Analyse als Maßstab für Bodenfruchtbarkeit.

I. Die mathematische Deutung der Zahlen der Mikroorganismen im Boden.

Von Selman A. Waksmann[1]).

Die bakteriologische Untersuchung der Böden erfolgt meist an einer kleinen Anzahl Proben, welche einem engbegrenzten Gebiete entstammen; die erhaltenen Resultate werden sodann auf größere Bodenflächen berechnet. Jedoch sind die Abweichungen in den Eigenschaften solcher Einzelmuster derart, daß eine eingehende mathematische Betrachtung derselben von Wichtigkeit ist.

Bisher haben sich nur einzelne Forscher wie Budinow, Waynick, sowie Allison und Coleman mit Anwendung mathematischer Methoden zur Ermittlung eines mittleren Beobachtungsfehlers bei bakteriologischen Arbeiten beschäftigt. Die bisher aufgestellten Formeln für die durchschnittliche Abweichung bei Zahlenberechnungen sind nicht völlig einheitlich. So ist die durchschnittliche Abweichung

nach Davenport $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n_1}}$, dagegen nach Mellor $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n_1}}$.

Die wahrscheinliche Abweichung vom Mittelwert wird nach Davenport u. a. erhalten durch Division der durchschnittlichen Abweichung durch die Quadratwurzeln von n (Zahl der Einzelbeobachtungen) nach der Formel

$$E_m = \pm 0.6745 \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{n\,(n-1)}}.$$

Die Aufstellung einer insbesondere für die Mikrobenzählung in Böden anwendbaren Formel war das Hauptziel der vorliegenden Arbeit. Die Anzahl der Mikroorganismen im Boden kann nach drei Methoden a) der Plattenmethode, b) der Verdünnungsmethode, c) der

[1]) Paper Nr. 56, of the Journal Series, New-Jersey Agricultural Experiment Station, New-Brunswick N.-J.-Soil Science Vol. XIV. Nr. 1, Juli 1922.

Digitized by Google

direkten Zählmethode ermittelt werden. Da nur die Plattenmethode bei vorliegender Arbeit angewandt wurde, ist nur diese berücksichtigt worden. Jede Art der Beobachtung bringt zufällige und konstante, positive und negative Abweichungen vom Mittelwerte mit sich. Die gelegentlichen Fehler werden so gut als möglich durch Anwendung bewährter Methoden ausgeschaltet. Der wahrscheinlichste Wert mit größter Annäherung an die Wahrheit kann mittelst der Methode der kleinsten Quadrate bei einer Serie Beobachtungen erreicht werden. Wenn die gleiche Menge Mikroben gezählt und jedesmal eine Differenz bzw. ein Rest zwischen beobachteter Menge und dem Mittelwert erhalten wurde, dann ergibt sich durch Division der Summe der Differenzen durch die Zahl der Beobachtungen der mittlere arithmetische Fehler. Mit dem Anwachsen der Anzahl der Beobachtungen nähert sich der wahrscheinliche dem theoretisch wahren Werte. Wenn n Platten für eine Bakterienzählung in einem gegebenen Boden verwendet wurden, und wenn a die Anzahl der auf den Platten entwickelten Kolonien, z den wahren und z_n den wahrscheinlichen Wert darstellt, erhalten durch Auszählen von n Platten, so ergibt sich die Beziehung

$$2_n = \frac{\Sigma a}{n}.$$

Auf Grund der obigen Betrachtungen wurden die Schwankungen der durch Plattenmethode erhaltenen Werte für die Mikrobenzählung in Böden berechnet und an einer Anzahl von Beispielen erörtert. Es sei der Durchschnittswert von 60 Zählungen auf einer Platte 33.6. Die Summe der Quadrate wurde zu 8357.40 gefunden, demnach ist die durchschnittliche Abweichung für jede Zählung

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(2_n - a)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{8337.4}{59}} = \pm 11.9.$$

Demnach ist der Schwankungskoeffizient

$$\text{C. V.} = \frac{11.9 \times 100}{33.6} = 35.4\,\%.$$

Der Fehler des beobachteten Mittelwertes ist

$$\Delta 2 = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \pm 1.53.$$

Der wahrscheinliche Fehler ist nach oben aufgestellter Formel:

$$E_m = \pm 1.53 \times 0.6745 = \pm 1.03 = 3.06\,\%.$$

Digitized by Google

Da die Zahl der Kolonien auf der Platte 60 betrug, die Verdünnung 1000, so ist die Gesamtzahl der Mikroorganismen (exhl. fungi) nach dieser Berechnungsart

$1000.60\ (33.6 \pm 1.03) = 20\,16\,000 = \pm\ 61\,800$ pro Gramm Boden.

Die zweite Versuchsreihe zeigt die Schwankungen bei Benutzung einer großen Anzahl Platten. Hierbei zeigte sich, daß eine Zählung von Bakterien im Boden, welche nur in einer Bodenfarbe vorgenommen wurde, wertlos ist, da die Schwankungen dann viel zu stark sind. Aus diesem Grunde ist es ratsam, bei starker Verdünnung mit einer großen Anzahl Platten zu arbeiten und sämtliche Kolonien jeder Platte zu zählen. Auf Grund der oben mitgeteilten Rechnungsart ergab sich für Actinomyceten und Bakterien eine mittlere Abweichung von $\pm$ 1.36% vom wahren Wert. Auf Grund dieser theoretischen Erörterungen kamen ein praktisches Verfahren zur Mikrobenzählung im Boden ausgearbeitet werden, welches sowohl die Schwankungen der Plattenmethode und die der Bodenproben zu messen gestattet. Für diese Versuche wurden Proben aus fünf verschiedenen Teilen einer Bodenparzelle entnommen, sorgfältig durchmischt und sofort nach Eintreffen im Laboratorium auf Platten gebracht bei einer Verdünnung von 100 000. Die Platten wurden 7 Tage bei 25° im Brutschrank belassen und dann mit der Koloniezählung begonnen. Nach dieser Methode der Zählung ist der wahrscheinliche Irrtum für die Anzahl der Mikroorganismen (exkl. fungi) = 1.8% für die Actinomyceten allein = 2.7% und für die echten Pilze allein = 5.8%. Der große Fehler bei der Pilzreihe liegt z. T. in der Existenz zweier Formen, der Sporen und des Mycel, und ist auch in der ungleichmäßigen Verteilung derselben im Boden begründet. Aus den zahlreichen Versuchen und theoretischen Betrachtungen lassen sich ferner folgende allgemeine Schlüsse ziehen:

1. Die Ungleichartigkeit der für quantitative Bestimmung der Mikroorganismen im Boden gewöhnlich angewandten Methode ist zu groß, wenn nur zwei oder drei Platten benutzt werden, um die Resultate als zuverlässig gelten zu lassen.

2. Nur durch Gebrauch einer großen Anzahl Platten und durch Ermittlung des wahrscheinlichen Fehlers kann man ermessen, welcher Wert den Resultaten einer quantitativen Mikrobenzählung im Boden zukommt.

Digitized by Google

3. Die für gewöhnlich bei der Zählung von Bakterien und Actinomyceten angewandte Verdünnung ist zu stark für die Zählung der Pilze, so daß die Resultate einer auf derselben Platte vorgenommenen Zählung beider Mikrobenklassen für die meisten Böden wertlos sind. Insbesondere saure Nährmedien, worin sich nur Pilze entwickeln. in Verbindung mit geringer Verdünnung, lassen zuverlässigere Resultate erwarten.

4. Die Verschiedenheit der vom Felde entnommenen Bodenproben ist zu groß, Verf. legt mehr Wert auf Bestimmungen, welche einer einzelnen Bodenprobe entstammen. Eine Anzahl Proben sollte von jedem Felde entnommen werden, diese sollten zu einer kleineren Anzahl Muster vereinigt, und diese zu weiteren Versuchen herangezogen werden. Durch Vereinigung einer relativ großen Platten-, sowie einer großen Bodenprobenzahl kann der wahrscheinliche Fehler der Methode auf ein Minimum reduziert, eventuell völlig ausgeschaltet werden. [Bo. 658] A. Strigel.

Düngung.

Ein Beitrag zur Frage nach der Einwirkung des Titans auf die Pflanzenproduktion.

Von E. Blanck und F. Alten[1]).

Nach Antonin Němec und Vaclav Káš soll das Titan eine bedeutende Steigerung der Erträge an Senf, Erbse und Luzerne erzielen, ferner schreiben diese dem Titan eine Beteiligung an dem Assimilationsvorgang der grünen Pflanze zu, insofern, der Oxydations- bzw. Reduktionskatalysator der Pflanzenzellen — das Eisen — durch gesteigerte Titanresorption ersetzt werden kann. Durch Vegetationsversuche, die mit Senf ausgeführt wurden, haben die genannten Autoren festgestellt, daß das Titan in allen Fällen einen Mehrertrag erzielt hat, und zwar den höchsten durch die Gabe von 0.5 *g* Natriumtitanat.

Die Verff. benutzten zu ihren Versuchen ebenfalls einen Lehmboden, der analysiert wurde und mit diesem wurden folgende Vegetationsversuche ausgeführt. Eine Versuchsreihe erhielt Volldüngung

[1]) Journal für Landwirtschaft 1924, Bd. 72, Heft II, S. 103.

Digitized by Google

bestehend aus K_2SO_4, $CaHPO_4$, NH_4NO_3, $MgCl_2$, die andere erhielt keine Volldüngung. Alle Gefäße erhielten — abgesehen von den Parallelgefäßen, die als Standardgefäße dienten — eine Gabe von Natriumtitanat und zwar in den Mengen von 0.008, 0.2 und 0.4 *g*.

Als Versuchspflanze diente Senf. Die Versuchsergebnisse gehen aus folgenden Tabellen hervor:

I. Trockensubstanzernte der Reihe ohne Düngung.

Gefäß Nr.	Titangaben Na_2TiO_3 in *g*		Minderertrag gegen ohne Titan
33—35	—	4.26 ± 0.10	—
39—41	0.008	4.03 ± 0.19	0.23 ± 0.21
45—47	0.04	3.97 ± 0.03	0.29 ± 0.10
51—53	0.2	3.52 ± 0 27	0.74 ± 0.29
57—59	0.4	3.40 ± 0.12	0.86 ± 0.16

Die Verf. schl[illegible]on aus diesem Versuch auf die Unwirksamkeit des Titans auf das Pflanzenwachstum.

Wie die folgende Tabelle zeigt, ergab die Reihe mit Düngung ein für das Titan im positiven Sinne liegendes Resultat, „aber auch hier leiden die Mehrernten unter einem zu hohen wahrscheinlichen Fehler, so daß auch hier auf Unwirksamkeit des Titans geschlossen werden muß."

II. Trockensubstanzernte der Reihe mit Düngung:

Gefäß Nr.	Titangaben Na_2TiO_3 in *g*		Mehrertrag gegen ohne Titan
36—38	—	22.80 ± 0.43	—
42—44	0.008	23.63 ± 0 43	0.73 ± 0.53
48—50	0.04	24.58 ± 0.13	1.68 ± 0.45
54—56	0.2	23.47 ± 0.20	0.57 ± 0.47
60—62	0.4	23.27 ± 0.10	0.37 ± 0.44

Die Verf. untersuchten dann die Asche auf P_2O_5, N und TiO_2, es wurden keine Unterschiede festgestellt. Bemerkenswert ist noch, daß die Senfpflanzen kein Titan aufgenommen hatten.

Die Nachwirkung des Titans wurde durch einen Vegetationsversuch mit Mais einer Prüfung mit nachfolgendem Ergebnis unterzogen.

Digitized by Google

III. Trockensubstanzernte.

Ohne Düngung			Mit Düngung
33—35	3.91 ± 0.28	36—38	7.04 ± 0.39
39—41	3.25 ± 0.02	42—44	5.21 ± 0.26
45—47	3.55 ± 0.15	48—50	4.85 ± 0.18
51—53	3.77 ± 0.08	54—56	6.02 ± 0.44
57—59	3.12 ± 0.24	60—62	5.66 ± 0.18

IV. Mindererernte an Trockensubstanz gegenüber ohne Titan.

Titandüngung Na_2TiO_3 in g	ohne Grunddüngung in g	mit Grunddüngung in g
0.008	0.34 ± 0.28	1.83 ± 0.47
0.04	0.36 ± 0.32	2.19 ± 0.43
0.2	0.14 ± 0.29	1.02 ± 0.59
0.4	0.79 ± 0.37	1.38 ± 0.43

Jedenfalls hat aber dieser zweite Versuch mit Mais in der Richtung einer etwaigen Nachwirkung des Titans keinerlei Anhaltspunkte beizubringen vermocht.

„Das Gesamtergebnis beider Ernten an Trockensubstanz, also von Senf und Mais, führt nun zu nachstehenden Befunden:

Titandüngung Na_2TiO_3 in g	Reihe ohne Düngung	Mindererertrag durch Titan	Reihe mit Düngung	Mindererertrag durch Titan
—	8.17 ± 0.38	—	29.94 ± 0.44	—
0.008	7.60 ± 0.19	0.57 ± 0.42	28.85 ± 0.12	1.09 ± 0.45
0.04	7.55 ± 0.12	0.62 ± 0.40	29.44 ± 0.20	0.50 ± 0.48
0.2	7.28 ± 0.33	0.89 ± 0.50	29.49 ± 0.54	0.45 ± 0.70
0.4	6.52 ± 0.27	1.65 ± 0.47	28.93 ± 0.07	1.01 ± 0.44

Die Verf. kommen zu dem allgemeinen Schluß, daß das Titan ergebnislos in seinem Einfluß gewesen ist.

„Alles zusammengenommen scheint uns unser Versuch darauf hinzudeuten, daß jedenfalls das Titan in der Form des Natriumtitanats keinen Einfluß auf die Pflanzenproduktion ausgeübt hat, und wir vermögen daher in ihm keine Stütze für die von den einleitend erwähnten Autoren aufgestellten Ansichten zu erblicken.

[D. 835] Giesecke.

Digitized by Google

Einwirkung von Kalidünger auf die Entwicklung und Zusammensetzung verschiedener Kulturgewächse.

Von E. Godlewski[1]).

Es wird kurz berichtet über Ergebnisse verschiedener Versuchsreihen, die in 4 Jahren, mit dem Beginn 1901, ausgeführt wurden. Sie zeigen, daß Gewächse, welche auf einem kaliarmen Boden an Erntemenge zunehmen, einen geringeren Prozentgehalt an Kali in ihrer Trockensubstanz enthalten und einen größeren Prozentgehalt anderer Nährstoffe, besonders Kalk und Magnesia als Gewächse, die auf kalireichem Boden geerntet wurden. Diese Bedingung drückte sich mehr beim Stroh als in den Körnern der Körnergewächse aus. Es wird geschlossen, daß die Analyse des Strohs bessere Aufschlüsse über den Gehalt an ausnutzbarem Kali im Boden gibt.

Überfluß oder Mangel an ausnutzbarem Kali im Boden kam besser zum Ausdruck in der Zusammensetzung von Hafer und Bohnen, als bei anderen Cerealien und Leguminosen, und drückte sich besonders klar aus im Kaligehalt vom S t r o h der Cerealien und Leguminosen. Bei einem Kaliüberfluß im Boden erreichte bei Leguminosen der Kaligehalt des Strohs 2% der Trockensubstanz, während bei Kalimangel der Kaligehalt auf 0.5% der Trockensubstanz herabsank. Mangel an ausnutzbarem Kali im Boden ruft eine bedeutendet Änderung des Verhältnisses Kali, Kalk und Magnesia im Stroh der Cerealien und Leguminosen hervor. — Der Prozentgehalt an Nährstoffen in Pflanzen hängt nicht allein von *ihrem* Vorhandensein in ausnutzbarer Form im Boden ab, sondern auch von den atmosphärischen Bedingungen während des Wachstums. Das Verhältnis von Kali zu Stickstoff in den Kartoffelknollen wurde ganz charakteristisch für Überfluß und Mangel an ausnutzbarem Kali im Boden befunden. Es steigt mit dem Überfluß und nimmt ab bei Mangel. Bohnen, Kartoffeln und Erbsen zeigten die ausgeprägteste Reaktion auf Kali, während andere Pflanzen, besonders die Leguminosen, wesentlich schwächer reagierten. Gerste und Weizen reagierten stärker als Roggen und Hafer. Der Wert der Kalidüngung wechselte von Jahr zu Jahr mit den atmosphärischen Bedingungen.

Es wird geschlossen, daß Pflanzen, die auf kaliarmen Böden wachsen, die anderen Nährstoffe unökonomisch aufnehmen, mit dem

[1]) Compt. Rend. Acad. Agr. France 9, 1923, Nr. 14, S. 401—114; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 816.

Digitized by Google

Ergebnis, daß bei kleinem Ertrag mehr dieser Bestandteile aus kaliarmem Boden aufgenommen werden, als bei reichem Ertrag bei kalireichem Boden. [D. 829] Pabst.

Kalidüngung des Moorwassers.

Von Dr. E. Scheffelt[1]).

Die Versuche gingen von dem Gedanken aus, daß durch Zugabe löslicher, dem Moorwasser fehlender Salze die Entwicklung des Zwerg- oder Flaschenplanktons gefördert werden könne, das eine große Rolle bei der Ernährung der Kleinkrebse spielt, die ihrerseits wieder das Lieblingsfutter der meisten Fische sind. Moorwasser hat fast keinen Kaligehalt und nur spärliches Flaschenplankton, vorwiegend Zieralgen, ausnahmsweise nur sind die dem Fischzüchter erwünschten Krebstiere da. Schnecken und Muscheln fehlen dem kalklosen Hochmoorwasser ganz, Insektenlarven und Würmer sind spärlich. Um Moorwasser für eine größere Artenzahl aus dem niederen Tier- und Pflanzenreich bewohnbar zu machen, müssen die Humussäuren durch Kalkung unschädlich gemacht und die zum Gedeihen der meisten Pflanzen nötigen Kaliverbindungen zugefügt werden.

Es wurden Düngungsversuche angestellt in 20 bis 40 *l* fassenden Fässern mit Hochmoorwasser, das etwas Kalk und undeutliche Spuren Kali enthielt und dessen Zwergplankton fast nur aus der Zieralge Closterium bestand. Als Kalidüngung wurde auf 1 *l* Wasser $^1/_2$ *g* Chlorkalium bzw. $^1/_2$ *g* schwefelsaures Kalium bzw. $^1/_2$ *g* schwefelsaures Kaliummagnesium bzw. $^1/_2$ *g* Chlorkalium + $^1/_2$ *g* schwefelsaures Kaliummagnesium gegeben. Die zahlenmäßige Zusammensetzung des Zwergplanktons bei Beginn des Versuches und nach einem und zwei Monaten ist in umfassenden Tabellen niedergelegt. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das Chlorkalium die Entwicklung kleinster Algen bei völligem Verschwinden von Closterium ungemein begünstigt hat, ohne aber das Gedeihen der Tierwelt zu beeinträchtigen. Der Versuch mit schwefelsaurem Kali führte nach Absterben der Kleinkrebse zur Fäulnis. Schwefelsaures Kaliummagnesium wirkte insofern günstig, als ziemlich viel Kleinkrebse vorhanden sind und keine Fäulnis zu bemerken ist. Die dabei aufge-

[1]) Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur i. D. R. 1923, 41; 30—33 und 102—106.

Digitized by Google

tretene starke Wucherung von Fadenalgen dürfte aber fischereitechnisch nicht erwünscht sein. Das Gemisch von Chlorkalium und schwefelsaurem Kaliummagnesium führte nicht zur Entwicklung von viel Phytoplankton, auch war die Zahl der Kleinkrebse nicht groß. Zum Schluß trat mäßige Fäulnis ein.

Düngungsversuche an Fischteichen, die auf Flachmoor angelegt sind, zeigten deutlich, daß Gaben von Kalisalzen zu moorigen Fischteichen den Algenwuchs des Wassers beträchtlich heben und zur Entwicklung einer genügenden Kleintierwelt führen. Die Düngung erfolgte mit 1850 *g* schwefelsaurem Kalium bzw. schwefelsaurem Kaliummagnesium am 22. April, die Besetzung mit Regenbogenforellen am 11. Mai und die Abfischung Ende Oktober 1922. Der mit schwefelsaurem Kalium gedüngte Teich zeichnete sich vom Juni bis zur Abfischungswoche durch eine ungemein kräftige Entwicklung der Algen Zygnaema und Spirogyra aus. An Zwergplankton war Fischnahrung in Gestalt von Chydorus, Cyclops und Insektenlarven genügend vorhanden, so daß der Abwachs trotz Eindringens von Wildfischen sehr gut war. Der mit schwefelsaurem Kaliummagnesium gedüngte Teich brachte es nicht zu so starker Algenbildung, doch war Spirogyra stärker entwickelt als in den ungedüngten Teichen. Die Planktonproduktion war zwar mäßig, aber immerhin war Fischnahrung genug da, um einen sehr guten Abwachs zu sichern. [D. 828] Schätzlein.

Versuche mit Jauchedrill bei Hafer und über den aufschließenden Einfluß der Jauche auf die Mineralbestandteile des Bodens.

Von E. Blanck und F. Alten[1]).

Durch einen früher von E. Blanck und seinen Mitarbeitern ausgeführten Versuch hatte sich gezeigt, daß durch die Unterbringung der Jauche vermittels des Plathschen Jauchedrill eine erheblich bessere Wirkung bei Rüben erzielt wird, als wenn sie obenauf oder in gewöhnlicher Weise untergehackt dem Felde anvertraut wird. Ferner ließ ein Vergleich der Wirkung von Salpeterkopfdüngung mit Jauchezufuhr vermittels Jauchedrill ein gleich gutes Resultat erkennen, so daß sich im allgemeinen ein recht befriedigendes Er-

[1]) Journal für Landwirtschaft, 72, Bd., Heft 3, S. 129, 1924, 2. Journal für Landwirtschaft 1922, S. 215.

Digitized by Google

gebnis für die Anwendung des Jauchedrills herausstellte. Die Verff. wollten nun durch weitere Versuche prüfen, ob auch auf Hafer ein gleich günstiger Einfluß zu beobachten sei.

Der Versuch wurde sowohl im Jahre 1923 als auch 1924 durchgeführt, und zwar in je 4 Parzellen. Das Ergebnis geht aus den folgenden Tabellen hervor.

Ernte Versuch 1923 in *kg*

Parzelle	Düngung	Gesamttrockensubstanzernte	Körnertrockensubstanz	Strohtrockensubstanz	Gesamt-N-Ernte
1—1c	ohne N	47.79 ± 1.19	25.19 ± 0 87	22.60 ± 1.30	0.385
2—2c	Kleine Jauchegabe -160 *g* N pro Parzelle	41.36 ± 1 33	21.77 ± 1.00	19 59 + 0.44	0.403
3—3c	Mittlere Jauchegabe -240 *g* N pro Parzelle	51.99 ± 1.68	24.32 ± 0.96	27.61 ± 1.66	0.479
4—4c	Hohe Jauchegabe -320 *g* N pro Parzelle	50.25 ± 1.99	25.32 ± 1 34	24 93 ± 0.65	0 493
5—5c	Salpeter-Mittlere Jauchegabe	64.14 ± 2.71	30.76 ± 2.00	33.37 ± 1 28	0.620
6—6c	Ammonsulfat Mittlere Jauchegabe	56.93 ± 0.55	27.27 ± 0.21	29.68 ± 0.44	0.542

Der Mehrertrag, der durch die Stickstoffdüngung erzielt wurde, ist aus folgender Übersicht ersichtlich:

Mehr oder Minderertag durch N	Gesamttrockenzubstanzernte	Körnertrockenmasse	Strohtrockenmasse	Gesamtstickstoff
Kleine Jauchegabe . . .	—6.43 ± 1.78	—3.42 ± 1.32	—2.02 ± 1.37	+0.018
Mittlere „ . . .	+4.20 ± 2.06	—0.87 ± 1.29	+5.00 ± 2.11	+0.094
Hohe „ . . .	+2 46 ± 2.32	+0.13 ± 1.20	+2.32 ± 4.35	+0.108
Salpeter	+16.35 ± 2.96	+5.57 ± 2.18	+10.76 ± 1.82	+0.235
Ammonsulfat	+9.14 ± 1.31	+2.08 ± 0.89	+7.07 ± 1 37	+0.157

Der mit Plaths Jauchedrill untergebrachte Jauchestickstoff hat keine nennenswerte Wirkung ausgeübt, während Ammonsulfat und Salpeter wesentliche Mehrerträge zeitigten.

Um zu prüfen, ob dies wenig befriedigende Resultat mit der ungünstigen, nassen Witterung des Jahres 1923 im Zusammenhang

Digitized by Google

stehen könnte, wurde der Versuch im Jahre 1924 nochmals auf einem anderen Stück durchgeführt, die Parzellen waren aber kleiner. Die Ernteerträge dieses Versuches gehen aus folgender Tabelle hervor:

Ernte, Versuch 1924 in kg

Parzelle	Düngung	Gesamt-trocken-substanzernte	Körner-trocken-substanz	Stroh-trocken-substanz	Gesamt-stickstoff-Ernte
1—1 c	Ohne N	29.51 ± 1.11	13.07 ± 0.62	16.46 ± 0.78	0.268
2—2 c	Kleine Jauchegabe 28 l. Jauche pro Parzelle	32.11 ± 2.06	14.71 ± 0.56	17.40 ± 1.80	0.267
3—3 c	Mittlere Jauchegabe 42 l. Jauche pro Parzelle	32.95 ± 1.76	14.48 ± 0.79	18.47 ± 1.03	0.253
4—4 c	Hohe Jauchegabe 56 l. Jauche pro Parzelle	35.73 ± 2.05	15.05 ± 0.93	20.68 ± 1.12	0.283
5—5 c	Salpeter-mittlere Jauchegabe	41.61 ± 3.17	17.71 ± 1.63	23.90 ± 1.57	0.362
6—6 c	Ammonsulfat Mittlere Jauchegabe	40.03 ± 1.19	16.19 ± 0.65	23.85 ± 1.03	0.342

Die Mehrerträge durch die verschiedenartige Stickstoffdüngung stellen sich daher folgendermaßen:

Mehrertrag durch N-Düngung	Gesamt-trocken-substanzernte	Körner-trocken-masse	Stroh-trocken-masse	Gesamt-Stickstoff
Kleine Jauchegabe . .	2.60 ± 2.34	1.64 ± 0.84	0.90 ± 1.49	0.004
Mittlere „ . . .	3.44 ± 2.08	1.41 ± 1.00	2.01 ± 1.26	—
Hohe „ . . .	6.22 ± 2.34	1.98 ± 1.12	4.22 ± 1.33	0.020
Salpeter	12.10 ± 3.36	4.64 ± 1.74	7.44 ± 1.73	0.099
Ammonsulfat	10.52 ± 1.63	3.12 ± 0.90	7.39 ± 1.26	0.079

Die geringen Mehrerträge durch Jauchestickstoff sind durch die beigefügten wahrscheinlichen Schwankungen nicht sichergestellt; etwas günstiger steht es bei der Gesamternte und Strohernte durch die hohe Jauchegabe.

Bei der Gegenüberstellung der durch Salpeter und Ammonsulfat erhaltenen Ernteerträge mit denen der durch die mittlere Jauchegabe

Digitized by Google

erzielten, kommen die Verff. zu dem Ergebnis, daß die Überlegenheit des Salpeters und Ammonsulfates erwiesen ist. Die erhaltenen Werte leiden aber infolge der Höhe der wahrscheinlichen Schwankungen an der erwünschten, absoluten Sicherheit.

Der zweite Teil der Veröffentlichung befaßt sich mit der lösenden Wirkung der Jauche auf die Mineralbestandteile des Bodens. Ein schwerer Lehmboden wurde der 24 stündigen Einwirkung von Schweineharn, teils unvergoren, teils vergoren ausgesetzt.

Die Verff. kommen an Hand der Versuchsergebnisse zu dem Schluß:

„Man erkennt also die stark lösende Einwirkung des Harns auf die Phosphorsäure und auf das Kali des Bodens. Dem Vergärungszustande des Harns scheint dabei keine wesentliche Rolle zuzukommen." [D. 834] Giesecke.

Eine neue Technik der Mistausnutzung.

Von Dr. Oscar Kron[1]).

Die wissenschaftlichen Untersuchungen über den Mengenverlust auf der Düngerstätte weisen auf einen Substanzverlust von etwa 30 bis 35% hin, der sich jedoch in der Praxis auf 40 bis 60% stellen kann. „Nach den angestellten Versuchen sind die Stickstoffverluste auf der Düngerstätte prozentual etwas geringer als die Mengenverluste, so daß der Stallmist am Ende der Verrottungszeit im allgemeinen etwas stickstoffreicher ist, als zu Beginn der Verrottung." Der Verf. beschreibt das Verfahren von Krantz, welches auf den Erhalt eines höherwertigen Düngers, des sog. Edelmistes, hinzielt. Das Verfahren beruht darauf, daß der Stallmist auf der Düngerstätte in möglichst lockerer Schichtung gelagert wird. Durch die Vergärung entsteht Wärme, die Selbsterwärmung wird bei einem gewissen Temperaturgrade unterbrochen dadurch, daß der Mist gepreßt wird. Diese Pressung wird dadurch erzielt und erhöht, daß frisches Material auf den Düngerhaufen gebracht wird. „Der starke Pressungsdruck beim Krantzschen Verfahren hat zur Folge, daß die Strohteile des Mistes, nachdem sie die Hauptgärung des Mistes mehr oder weniger unverändert haben, physikalisch angegriffen, sozusagen zer-

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 5. Jahrg., Heft 1, S. 11.

Digitized by Google

mürbt werden, wodurch nunmehr auch sie chemischen und biologischen Einflüssen zugänglich werden." „Die starke Erwärmung, welcher der Stallmist bei dem Krantzschen Verfahren planmäßig unterworfen wird und die in der Düngerbehandlung etwas durchaus Neues ist, brachte Krantz auf den Gedanken, das Vergärungsverfahren auch bei Gründüngungspflanzen zur Erzeugung eines Grünmistes zu versuchen. Der Erfolg war ganz ausgezeichnet."

Der Verf. beschreibt nun die Anlage eines Mistsilos zur Durchführung des Verfahrens Krantz. An Hand von zahlreichen Abbildungen wird eine Normalanlage der Gärstatt beschrieben. Ferner berechnet der Verf. die Größe des durch Anwendung des Mistveredelungverfahrens erreichbaren Erfolges. Unter Hinzuziehung der Daten des Statistischen Amtes berechnet er für das Jahr 1922 einen Mehrertrag durch Mistveredlung von 43% der Kartoffelernte und 23% der Getreideernte. Aus der Rentabilitätsberechnung ergibt sich, daß die Anlagekosten einer Gärstatt, einschl. elektrisch betriebenem Laufkran, Dach und Jauchgrube, in 2 bis 3 Jahren amortisiert sind.

[D. 838] Giesecke.

Pflanzenproduktion.

Der Solaningehalt der Kartoffeln

Von A. Bömer und H. Mattis in Münster[1]).

Die von den Verff. im Jahre 1922 häufig beobachteten Fälle von Krankheitserscheinungen nach dem Genuß solaninreicher Kartoffeln, sowie die stark abweichenden Literaturangaben über den Solaningehalt der Kartoffeln überhaupt, als auch dessen verschiedene Bestimmungsmethoden, gaben ihnen Veranlassung der Frage des Solaningehaltes der Kartoffeln erneut näher zu treten und zugleich die Bestimmungsmethoden einer Nachprüfung zu unterziehen.

Für die quantitative Bestimmung des Solanins in Kartoffeln gebrauchte man vier verschiedene Methoden, und zwar das Verfahren von Wackenroder und das von Wolff, die Methode von S. Meyer und die von Morgensternsche Methode. Betreffs Ausführung der einzelnen Methoden, von denen die beiden ersten

[1]) Zeitschrift für Nahrungs- und Genußmittel 1924, 47. Bd., Heft 1/2, Seite 97.

Digitized by Google

nur noch historisches Interesse haben, sei auf vorliegende Arbeit verwiesen.

Die Nachprüfungen ergaben, daß keine der vier Methoden hinreichend reines Solanin lieferte und daß auch nicht die in den Kartoffeln enthaltende ganze Solaninmenge erfaßt wurde, zwei Faktoren, die die Bestimmung mehr oder weniger zu einer qualitativen stempelten.

Verff. suchten daher nach einer besseren Methode an Hand eines Solanin. crist. puriss von Merk Darmstadt, und kamen zu befriedigenden Resultaten, so daß sie das Verfahren auf die Solaninbestimmung in Kartoffeln anwendeten und zwar mit guten Erfolgen.

Verff. schlagen daher ihre Methode für die Solaninbestimmung in Kartoffeln zur ferneren Benutzung vor, deren Ausführung folgende ist: „200 bis 300 *g* gereinigte Kartoffeln werden auf einem Kartoffelreiber zerrieben und letztere mit etwa 250 *ccm* Wasser abgespült. Nachdem die Mischung etwa $^1/_2$ Stunde unter öfterem Umrühren bei Zimmertemperatur gestanden hat, wird sie in einen hinreichend dichten Leinenbeutel gegeben und mit einer stark wirkenden Laboratoriums-Saftpresse abgepreßt. Der Preßrückstand wird noch dreimal mit 250 bis 300 *ccm* Wasser, dem jedesmal etwa 0.5 *ccm* 90%ige Essigsäure zugesetzt werden, je $^1/_2$ Stunde bei Zimmertemperatur digeriert und jedesmal in der Presse stark abgepreßt.

Die vereinigten Preßflüssigkeiten werden mit Ammoniak schwach alkalisch gemacht und in einer gut glasierten Porzellanschale unter Zusatz von etwa 10 *g* Kieselgur auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft; dabei wird kurz vor dem Trockenwerden durch häufigeres Umrühren mit einem Glasstabe dafür Sorge getragen, daß der Rückstand möglichst gleichmäßig mit der Kieselgur vermischt wird. Der vollkommen ausgetrocknete Rückstand wird mit einem Pistill zu feinem Pulver zerrieben.

Das so gewonnene Pulver wird mit siedendem 95 vol.%igem Alkohol ausgezogen und zwar entweder mittels eines Soxhletmschen Extraktionsapparates zunächst 5 Stunden lang und nach nochmaligem Verreiben des Pulvers abermals fünf Stunden, oder im Kolben am einfachen Rückflußkühler drei- bis viermal je $^1/_2$ Stunde mit 100 bis 125 *ccm* Alkohol.

Darauf wird der Alkohol — in letzterem Falle natürlich nach dem Abfiltrieren der Kieselgur in der Wärme — abdestilliert und der

Digitized by Google

Rückstand in etwa 50 bis 100 *ccm* mit 3 bis 5 Tropfen Essigsäure angesäuertem Wasser gelöst. Die Lösung wird darauf mit Ammoniak schwach alkalisch gemacht und etwa $^1/_2$ Stunde auf dem siedenden Wasserbade erwärmt, wobei sich das Solanin in mehr oder minder großen Flocken ausscheidet, die abfiltriert und mit etwas 2,5%igem Ammoniak ausgewaschen werden.

Das hierbei gewonnene, meist noch schwach rötlichbraun gefärbte Solanin wird zwecks Reinigung nochmals in etwa 25 *ccm* warmem Alkohol gelöst, filtriert, der Alkohol abdestilliert, der Rückstand mit 50 bis 100 *ccm* schwach essigsäurehaltigem Wasser aufgenommen, das Solanin wiederum mit Ammoniak gefällt und das nunmehr vollkommen farblos ausfallende Solanin auf einem gewogenen Filter gesammelt, bei 100 bis 105° getrocknet und gewogen."

Wie Verff. nachgewiesen haben, bleiben bei der Fällung des Solanins mit Ammoniak in 100 *ccm* Flüssigkeit 2.75 *mg* Solanin gelöst; will man eine Korrektur für diesen Verlust anbringen, so muß die analytisch gefundene Solaninmenge um diesen Betrag bzw. bei doppelter Fällung mit im ganzen 100 bis 200 *ccm* Flüssigkeit um 2.75 *mg* bis 5,5 *mg* Solanin erhöht werden, ein Betrag, der bei Anwendung von 250 *g* Kartoffeln 1,1 bis 2,1 *mg* % Solanin entsprechen würde.

Verff. fanden nun in der Literatur über den normalen Solaningehalt ausgereifter, d. h. nicht gesundheitsschädlicher Kartoffeln Angaben mit einer Gesamtschwankung von 1.7 bis 1.9 *mg* Solanin in 100 *g* Kartoffeln. Diese Schwankungen sind nicht allein auf die benutzte Methode, sondern auch auf deren Unexaktheit zurückzuführen, da die Werte bei denselben Forschern für verschiedene Jahrgänge beträchtlich auseinandergehen.

Verff. hielten es daher für geboten an Hand ihrer Methode reife Früh- und Spätkartoffeln verschiedener Sorten — im ganzen 23 — auf ihren Solaningehalt zu prüfen. Sie fanden dabei für 1922 als Mittel 4.6 *mg* und Schwankungen von 2.0 bis 7.7 *mg* und für 1923 als Mittel 5.3 *mg* mit Schwankungen von 2.3 bis 8.9 *mg* in 100 *g* Kartoffeln.

Es zeigte sich also, daß der Solaningehalt in den untersuchten Mustern sehr niedrig war und nur innerhalb sehr enger Grenzen schwankte. Es erschien daher wichtig, näher zu prüfen, auf welche Einflüsse die vielfach beobachteten Schwankungen im Solaningehalt der Kartoffeln zurückzuführen sind.

Digitized by Google

Es wurden daher die verschiedensten Untersuchungen angestellt; einmal wurde der Solaningehalt der Kartoffeln in den verschiedensten Reifegraden bestimmt. Glieger und v. Morgenstern hatten festgestellt, daß der Solaningehalt der jungen Kartoffeln höher ist als der der reifen; er nimmt mit dem Fortschreiten der Reife ab, was Verff. durch ihre Untersuchungen bestätigen konnten.

Ferner wurden Untersuchungen über den Einfluß der Düngung auf den Solaningehalt der Kartoffeln angestellt, die ergaben, daß weder Stickstoff- noch Kali- noch Phosphorsäuredüngung wesentlichen Einfluß auf den Solaningehalt ausüben. Die Schwankungen lagen zwischen 2.0 bis 4.2 *mg* in 100 *g* Kartoffeln. Es wurde dann weiter der Einfluß des Lichtes auf den Solaningehalt geprüft, und zwar mit alten und mit frischen Kartoffeln. Durch 10 bzw. 7 Wochen lange Belichtung wobei den alten keine Vermehrung des Solaningehaltes herbeigeführt wurde.

Bei den frischen Kartoffeln zeigte sich bei den lose auf dem Acker dem Lichte ausgesetzten stark gegrünten Kartoffeln eine außerordentliche Zunahme des Solaningehaltes bis zu 390 bzw. 904%.

Bei den noch an der Stande sitzenden Kartoffeln wurde bei einer Sorte (aus Iserlohn) eine sehr starke Zunahme (392%) in der dem Lichte ausgesetzten Hälfte beobachtet, während bei Industrie die Zunahme nur 40% betrug.

Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß die Einwirkung des Lichts auf die Kartoffel geeignet ist, außer der Chlorophyllbildung auch eine starke Vermehrung des Solaningehaltes herbeizuführen.

Es wurden ferner Kartoffelsorten mit annormal, hohem Solaningehalt untersucht, und zwar waren es solche Proben, die Krankheitserscheinungen hervorgerufen hatten oder als ungenießbar beanstandet waren. Die Untersuchungen ergaben Solaningehalte von 25.7 *mg* bis 58.3 *mg* in 100 *g* Kartoffeln und so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die Erkrankungen eine Folge dieses hohen Solaningehaltes waren, besonders, da die chemische Gesamtanalyse keine wesentlichen Abweichungen von den Mittelzahlen normaler Kartoffeln zeigte. — Verff. glauben die Schädlichkeitsgrenze an Hand der Literaturangaben und eigener Untersuchungen bei etwa 20 *mg* Solanin in 100 *g* Kartoffeln festlegen zu dürfen. — Bei der Prüfung der Frage, ob solaninreiche Pflanzkartoffeln auch eine solaninreiche Ernte liefern, ergab sich, daß dem nicht der Fall war und also keine

Digitized by Google

Bedenken bestehen, solaninreiche Kartoffeln als Pflanzgut zu verwenden.

Die Beantwortung der Frage, auf welche Ursache ist das Auftreten größerer Mengen abnorm solaninreicher Kartoffeln 1922er Ernte in den verschiedensten Gegenden Deutschlands zurückzuführen, mußte einstweilen unentschieden bleiben, da etwas Positives nicht festgestellt werden konnte, sondern nur Möglichkeiten in bezug auf Temperatur, Witterung, Sonnenschein usw. in Frage kamen. Hieran anschließende Versuche über den Solaningehalt bei verschiedenen Kartoffelzubereitungen, gekocht mit Schale und ohne Schale, ferner am Lichte stark gegrünte Kartoffeln, roh mit Schale und ohne Schale ergaben, daß die in der Schale gekochten Kartoffeln einen wesentlich höheren Solaningehalt besaßen als die vor dem Kochen geschälten Kartoffeln. Die Schale der Kartoffeln läßt offenbar beim Kochen Solanin nicht hindurch, denn es konnte im Kochwasser Solanin nicht nachgewiesen werden, während bei den vor dem Kochen geschälten Kartoffeln ein beträchtlicher Teil des Solanins in das Kochwasser übergeht.

Verff. untersuchten weiter den Solaningehalt der Keime, des Krautes und der Früchte der Kartoffel. Es betrug der Solaningehalt bei frischen Keimen normaler Kartoffeln 368 bis 419 *mg* und bei solaninreichen Kartoffeln 385—389 *mg* in 100 *g* Substanz. Es ist hiernach der Gehalt der Keime sehr hoch; aber bei solaninreichen Kartoffeln nicht höher als bei normalen Kartoffeln. Der Solaningehalt im Kartoffelkraut von normalen Kartoffeln schwankte zwischen 0.0122% bis 0.0489% und bei Kartoffeln mit anormal hohem Solaningehalt von 0.0101 bis 0.0437% pro 100 *g* frischer Substanz, d. h. er bewegt sich auf gleicher Höhe. Es zeigte sich auch, daß der Solaningehalt mit zunehmender Reife des Laubes der Stauden eine beträchtliche Abnahme erfährt.

Die Kartoffelfrüchte, die allgemein als besonders giftig gelten, ergaben bei Kartoffeln von normalem Solaningehalt 0.0879 resp. 0.1080% und die bei Kartoffeln mit anormal hohem Solaningehalt 0.0565 und 0.0556%. Hiernach ist der Solaningehalt der Kartoffelfrüchte wesentlich höher als der des reifen Krautes und der reifen Knollen, so daß sie mit Recht als besonders giftig zu bezeichnen sind.

Die Ergebnisse aller Untersuchungen lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

Digitized by Google

1. Es wurde ein neues vereinfachtes Verfahren der Solaninbestimmung in Kartoffeln ausgearbeitet, das wesentlich höhere Ergebnisse liefert als die bisher gebräuchlichen Verfahren.

2. Der Solaningehalt von normalen Kartoffeln schwankt etwa von 2 bis 10 *mg* %.

3. Kartoffeln mit einem Solaningehalt von über 20 *mg* % erscheinen geeignet, Gesundheitsschädigungen hervorzurufen. Die Gefahr dieser Gesundheitsschädigung ist beim Genuß von in der Schale gekochten Kartoffeln (Pellkartoffeln) wesentlich größer als bei den vor dem Kochen geschälten Kartoffeln (Salzkartoffeln). In Kartoffeln, welche sich beim Verzehr als gesundheitsschädlich erwiesen hatten, wurden Solaningehalte von 25.7 bis 58.3 *mg* % gefunden.

4. Unreife Kartoffeln weisen einen wesentlich höheren Solaningehalt auf als reife Kartoffeln derselben Sorte. Bei reifen Kartoffeln ist der Solaningehalt der kleinen Knollen in der Regel höher als der der großen Knollen.

5. Bei längerer Zeit dem Tageslichte ausgesetzten Kartoffeln findet gleichzeitig mit der Chlorophyllbildung eine Vermehrung des Solanins statt.

6. Ein Einfluß der Düngung mit künstlichen Stickstoff-, Kali- und Phosphorsäuredüngemitteln konnte nicht nachgewiesen werden.

7. Der Nachbau von solaninreichen, gesundheitsschädlichen Pflanzkartoffeln lieferte Kartoffeln mit normalem Solaningehalt. Auch die Keime, die sich aus anormal solaninreichen Kartoffeln entwickeln, sowie das Kraut und die Früchte solcher Kartoffeln sind nicht solaninreicher als solche aus Pflanzkartoffeln mit normalem Solaningehalt. [Pfl. 252] Contzen.

Die Entstehung der Peroxydase in den Pflanzen. Die Bedingungen, welche die Abspaltung der Peroxydase von den Protoplasten und ihren Übergang in den Zellsaft hervorrufen.

Von **W. Palladin** und **S. Manskaja**[1]).

Der erste Abschnitt vorliegender Arbeit handelt von der Verteilung der Peroxydase in den verschiedenen

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 235, 1923, S. 142; nach Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. 61, 1924, S. 421.

Digitized by Google

Pflanzenzellen. Er endigt mit folgender Zusammenfassung:

1. Außer der freien Peroxydase, die sich im Zellsaft befindet, befindet sich in den Pflanzen noch Peroxydase, die mit verschiedenen Teilen des Protoplasts verbunden ist.

2. Das Protoplasma und der Zellkern der im Wachstum wie auch in der Ruhe sich befindenden Organe geben farbige Reaktionen auf die Peroxydase, wie in den lebenden plasmolysierten, so auch in einer ziemlich langen Autolyse unterworfenen Zellen.

3. Nach einer längeren Wirkung von Spiritus wird das Vermögen, Reaktionen auf Peroxydase zu geben, geschwächt und verschwindet schließlich ganz.

4. Bei Weizenkeimlingen gibt die Aleuronschicht sehr intensive Peroxydasereaktionen.

5. Der aus Weizenmehl gewonnene Kleber gibt ebenfalls alle Reaktionen auf Peroxydase.

6. Hüllen von reiner Zellmembran enthalten keine Peroxydase.

7. Verholzte Hüllen, Kutikula und Endodermis der Wurzeln von Iris gewähren gute Reaktionen auf die Peroxydase.

Im zweiten Kapitel wird die Bildung der freien Peroxydase während der Autolyse und die Bedeutung der Salze für die Autolyse behandelt und folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Während der Autolyse der Pflanzen spaltet sich von den Protoplasten die damit verbundene Peroxydase ab.

2. In Gegenwart von Salzen ist das Abspalten bedeutend energischer.

3. Verschiedene Salze wirken verschieden. Die autolytische Wirkung steigt allmählich in der Reihe: $NH_4Cl < NaCl_1 < Kl <$ zitronensaures Ammoniak, oxalsaures NH_3.

4. Oxalsaures und zitronensaures Ammoniak bewirkt nicht bei allen Pflanzen ein starkes Abspalten der Peroxydase während der Autolyse. Nur bei wenigen Pflanzen fördert das Entfernen von Kalzium das Abspalten der Peroxydase.

5. Die Konzentration der Salze hat bedeutenden Einfluß auf das Abspalten der Peroxydase während der Autolyse.

6. Takadiastase (enthält ein proteolytisches Ferment) fördert das Abspalten der Peroxydase während der Autolyse.

Digitized by Google

7. Während der Autolyse an chromogenreichen Pflanzen (etiolierte Bohnenblätter) vermindert sich die Quantität der Peroxydase, da sie für die Oxydation der Chromogene gebraucht wird.

8. Eine Normallösung von Saccharose hält das Abspalten der Peroxydase während der Autolyse auf. Bei chromogenreichen Pflanzen hält diese Lösung die Chromogenbildung während der Autolyse auf und schützt so die Peroxydase vor der Oxydation der Chromogene.

Die letzte Untersuchungsreihe befaßt sich mit der Peroxydase in Holzfasern. Man fand:

1. In Holzfaser ist Peroxydase vorhanden.

2. Auf Grund späterer Untersuchungen von Palladin ist für die Arbeit der Peroxydase die Anwesenheit eines besonderen Stimulators oder Koferments unbedingt nötig. [Pfl. 235] Red.

Die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für das Pflanzenwachstum.

Von C. Olsen[1]).

Die Wasserstoffionenkonzentration der natürlichen Böden Dänemarks liegt zwischen den Grenzen $p_H = 3.4$ und $p_H = 8.0$, die elektrische und die kolorimetrische Methode gaben übereinstimmende Werte (größte Abweichung 0.2 bzw. 0.5 p_H), auch war es gleichgültig, ob eine aus dem Boden ausgepreßte Flüssigkeit oder ein Auszug aus gleichen Volumenteilen Boden und Wasser verwendet wurde (Pufferung); die Abweichungen waren am größten bei Böden mit einem p_H zwischen 4.3 und 6.3.

Die Wasserstoffionenkonzentration bestimmt nun die Vegetation, jede Art findet sich nur auf Böden, dessen p_H zwischen engen Grenzen liegt. Man kann sie auf Grund der Vegetation schätzen (die größte Abweichung betrug 0.5 p_H), in einer Tiefe von 5, 10 und 20 *cm* stimmten die p_H-Werte vollständig überein; sie ist unabhängig von der Jahreszeit. Die Zahl der Pflanzen und Arten scheint für Böden, deren p_H dem Neutralpunkt nahe liegt, ein Maximum zu haben. Die Pflanzen, die sich in der Natur auf stark sauren Böden entwickeln,

[1]) Comptes rendus des travaux du Laboratoire Carlsberg, Vol. 15, Nr. 1, 1923, S. 1—166, Kopenhagen; nach Revue internationale de renseignements agricoles Vol. II, Nr. 2, 1924 S. 362—364

Digitized by Google

gedeihen am besten in Nährstofflösungen mit einem $p_H = 4$, alle übrigen in Lösungen mit einem p_H zwischen 6 und 7.

Im allgemeinen sind die stark sauren Böden arm an mineralischen Pflanzennährstoffen, besonders an Phosphorsäure, aber auch stark alkalische Böden, die viel Kalziumkarbonat enthalten, können nährstoffarm sein.

Zwischen der Stärke der Nitrifikation und der Wasserstoffionenkonzentration wurde keine einfache Beziehung gefunden, in stark sauren Böden können sich beträchtliche Mengen Salpetersäure bilden. In den sauren Böden wird mehr Ammoniakstickstoff, in den neutralen und alkalischen mehr Nitratstickstoff vorhanden sein. Nur in den sehr stark sauren Böden, wie in versumpften Torfmooren, in Heideland und in sehr fetten Humusböden findet keine Nitrifikation statt. Die Theorie von Bear, nach der die Pflanzen der sauren Böden den Ammoniakstickstoff, die der alkalischen den Nitratstickstoff verwerten, wurde nicht bestätigt, Ammoniak- und Nitratstickstoff erwiesen sich als gleichwertig. Die Pflanzen der alkalischen und sauren Böden zeigen das gleiche Verhalten gegen lösliche Aluminiumsalze. Daraus folgt, daß wahrscheinlich die Wasserstoffionenkonzentration als solche die Vegetation bestimmt.

[Pfl. 237] U. Behrens.

Über den Einfluß des Schwefeldioxyds auf die Atmung der Phanerogamen.

Von **J. Stoklasa**[1]).

Verf. prüfte in vier Respirationsversuchen die Wirkung von 0.0566, 0.3723, 0.7636 und 2.6573 Volumenprozent Schwefeldioxyd; auf 100 *g* Trockensubstanz der Versuchspflanzen übten 243.6, 509.2, 606.3 und 900.7 *mg* Schwefeldioxyd ihren Einfluß aus. Bei allen Versuchen wurde eine gewisse Menge Schwefeldioxyd von den Assimilationsgeweben aufgenommen und quantitativ festgestellt. Stets nahmen die Chlorophyllapparate die größten Mengen von SO_2 auf, die Gesamtmenge von SO_2 schwankte zwischen 312.9 *mg* beim ersten und 492.4 *mg* beim vierten Versuch.

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 136, 1923, S. 3061; nach Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. 61, 1924, Nr. 19—24, S. 442.

Digitized by Google

Bei allen Versuchen rief das Schwefeldioxyd eine Herabsetzung der Produktion an Kohlendioxyd hervor:

Beim	1.	Versuch	maximal	31.0%	im Durchschnitt	21.3%
„	2.	„	„	71.8%	„ „	52.8%
„	3.	„	„	87.3%	„ „	76.1%
„	4.	„	„	91.3%	„ „	31.3%

Trotz der außerordentlich hohen Mengen von Schwefeldioxyd fand nie eine vollständige Einstellung des Respiration statt. Der autotrophe Stoffwechsel, die Kohlendioxydassimilation unter Einwirkung der wirkenden Energie der Kraft des Sonnenlichtes, werden durch minimale Mengen von SO_2 beeinträchtigt. Die Vorgänge aber bei der Atmung, also der mit maximalem Energiegewinn verbundenen Oxydation werden durch das SO_2 nicht so intensiv gestört. Das Schwefeldioxyd ist allerdings ein ausgezeichnetes Reagens für die Assimilationstätigkeit eines Blattes, jedoch nicht für die Dissimilationsvorgänge.

Durch das Schwefeldioxyd wurden — schon mikroskopisch sichtbar — die Nadeln der Versuchspflanzen beschädigt, und zwar wurde nach mikroskopischer Feststellung das Chlorenchym, namentlich die Chloroplasten, angegriffen. Bei höherer Konzentration bleichten die Chlorophyllkörner, es fand eine Abscheidung von Öltropfen statt, und ein vollständiger Abbau des Chlorophylls wurde hervorgerufen.

Die Sauerstoffatmung, d. h. der Gaswechsel der Atmung, wurde durch die Einwirkung des Schwefeldioxydes herabgedrückt, aber auch bei den höchsten Konzentrationen nicht völlig sistiert. Beim vierten Versuch sank der respiratorische Quotient nur um 38%. Da die Assimilation von Kohlendioxyd in der Pflanzenzelle unter Einfluß des Chlorophylls stattfindet und Katalysatoren auch auf die Geschwindigkeit der Umkehrungsreaktion in gleicher Weise einwirken, so dürfte sich die Verminderung der Kohlensäuredissimilation auf eine Giftwirkung des Schwefeldioxydes auf den genannten Katalysator zurückführen lassen. Außerdem wird jedenfalls ein Teil des Sauerstoffes in freier oder gebundener, aber zu Oxydation geeigneter Form in der Zelle — wo die Oxydation des adsorbierten SO_2 vor sich geht — durch das Schwefeldioxyd verbraucht, die Sauerstoffkonzentration und dadurch das Oxydationspotetnial herabgesetzt, was eine Herabsetzung der Kohlendioxydrespiration zur Folge hat. Es wurde vielseitig bestätigt, daß die Atmung als Gaswechsel viel widerstandsfähiger gegen die toxische Wirkung des Schwefeldioxydes sich erweist als andere

Digitized by Google

Stoffwechselprozesse. Wie aus Palladins und Verfassers Versuchen hervorgeht, erfolgen die Sauerstoffabsorption und Kohlendioxydausscheidungen sogar nach der Abtötung des Plasmas durch niedere Temperatur, wobei die Enzyme intakt bleiben. Aber auch wenn die enzymatische Atmung sistiert wäre, findet durch die katalytischen Vorgänge eine sehr schwache Kohlendioxydproduktion statt, welche von Grafe als „postmortale Oxydation" bezeichnet wird. [Pfl. 236] Red.

Zur Kenntnis der Glyzerophosphatase der Pflanzensamen. II.

Von A. Némec[1]).

Bei früheren Untersuchungen wurde festgestellt, daß die Glyzerophosphatase in den Pflanzensamen weit verbreitet ist und daß verschiedene Samen ein verschiedenes Spaltungsvermögen zeigen. Die grundlegende Rolle, die man dem Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Wirkung der Fermente zuschreibt, war die Veranlassung, die Beziehungen zwischen dem Säuregrade der Samenextrakte und der Glyzerophosphatasewirkung zu untersuchen.

Das Aziditätsoptimum der enzymatischen Glyzerophosphatspaltung durch verschiedene Samen wurde in dem Gebiet zwischen $p_H = 5{,}5$ bis $p_H = 5.8$ gefunden, im Mittel kann man 5.65 angeben. Wenn man die Wirksamkeit des Enzyms auf Grund der Wasserstoffzahl des Reaktionsgemischs beurteilt, tritt die chemische Beschaffenheit des Samens gänzlich in den Hintergrund, denn für das Ausmaß der Glyzerophosphatspaltung ist nur der Aziditätsgrad des Reaktionsgemisches ausschlaggebend. Es erscheint damit fraglich, ob man bei einer Samenart von einem bestimmten Enzymgehalt überhaupt zu sprechen berechtigt ist. Man muß annehmen, daß entweder verschiedene Samen ein und dieselbe Gewichtsmenge einer chemisch definierbaren Enzymverbindung bisher unbekannter Konstitution enthalten, die Glyzerophosphate in Glyzerin und ionisierte Phosphate spaltet oder aber man muß die Enzymspaltung auf anderem, nicht rein chemischem Wege auffassen, vielleicht durch physikalisch-chemische Zustände der Zellenstoffe. Dann ist man allerdings auch

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 138, 1923, S. 198; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd 61, 1924, S. 404.

Digitized by Google

nicht berechtigt, von einer Enzymbildung im Pflanzenorganismus zu sprechen.

Die Beziehung zwischen Aziditätsgrad und Enzymwirkung in nicht vollwertigen, keimungsschwächeren Samen bedürfen noch weiteren Studiums. [Pfl. 244] Red.

Zur Biochemie der Keimung von Cerealiensamen.

Von **H. Loibl**[1]).

Die Untersuchungen führten zu folgender Zusammenfassung:

1. Das im Stadium der Keimreife existierende Minimum an löslichen Substanzen des Kornes erfährt im Laufe der Keimung infolge der Löslichmachung des Abbaues von Reservestoffen im Endosperm eine dauernde Zunahme.

2. Der Stärkegehalt, das wichtigste Reservesaccharokolloid des Endosperms, nimmt mit fortschreitender Keimung mehr und mehr ab, teils unter Veratmung, teils unter Überführung in lösliche Kohlehydrate.

3. Von den löslichen präexistierenden Kohlehydraten erfährt sowohl der direkt reduzierende Zucker als auch die Saccharose eine erhebliche Vermehrung, die bei beiden Kohlehydraten etwa gleichsinnig verläuft.

4. Durch den Abbau und die Lösung der Hemizellulose der Zellwände des Endosperms nimmt die Menge der löslichen Pentosane während der Keimung zu. Gesamtpentosane und Rohfaser zeigen keine nennenswerte Veränderung.

5. In der Stickstoffgruppe erfolgt während der Keimung eine Vermehrung des gesamtlöslichen Stickstoffes, ferner des koagulierbaren, und ebenso der Menge an formoltitrierbarem, also abgebautem Stickstoff. Ammoniakstickstoff ist an und für sich nur in sehr geringem Maße vorhanden und ändert sich auch bei der Keimung nur in unbedeutenden Grenzen.

6. In der Säuregruppe weist die Gesamtsäure eine erhebliche Zunahme auf, die auf den Übergang organischer Phosphate in anorganische zurückgeführt wird. Die H-Konzentration ändert sich nur in geringer Weise nach der alkalischen Seite hin, was darauf hin-

[1]) Zeitschrift für das gesamte Brauwesen Bd. 46, 1923, S. 3) ff.; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, Nr. 19—24, S. 443.

Digitized by Google

deutet, daß trotz Zunahme der titrierbaren Säure ein in seinem Mengenverhältnis annähernd konstantes Gemisch von primärem und sekundärem Phosphat entstehen muß.

7. Von den untersuchten Fermenten nehmen Amylase, Katalase, Peptase und die säurebildenden Fermente, ebenso die Zytase erheblich zu. Für die Maltase konnte nur eine unbedeutende Zunahme, für die Peroxydase kaum eine Veränderung konstatiert werden, während die Urease sogar eine Abnahme während der Keimung aufwies.

[Pfl. 234] Red.

Versuch über den Einfluß der Standweite auf den Gehalt an ätherischem Öl von Salvia officinalis L.

Von **O. Dafert** und **J. Mauerer**[1]).

Der Versuch sollte nicht nur den Einfluß der verschiedenen Standweiten auf den Gesamtertrag ermitteln, sondern auch feststellen, ob die Standweite einen Einfluß auf den Gehalt an ätherischen Ölen ausübt. Um zu entscheiden, welche Standweite für den Anbau am günstigsten ist, genügt es ja nicht, die Ernteerträgnisse allein zu berücksichtigen, es müssen auch die Unterschiede im Ölgehalt zur Beurteilung herangezogen werden.

Es ist bisher nicht möglich gewesen, den Gehalt an ätherischen Ölen in so geringen Mengen von Droge wie sie die Versuchsparzellen liefern, auf einfache Art und mit hinlänglicher Genauigkeit festzustellen. Dies ermöglicht erst folgendes Verfahren[2]): Das Öl einer geringen Menge von Material wird mit Wasserdampf in ein Zentrifugenrohr überdestilliert, das eine in 0.005 *ccm* geteilte Kapillare besitzt. Nach dem Zentrifugieren wird das Ölvolumen abgelesen.

Eine große Anzahl von Bestimmungen nach diesem Verfahren hat gezeigt, daß ein und dieselbe Droge innerhalb ganz geringfügiger, die normalen Analysenschwankungen nicht übersteigender Grenzen ein konstantes Ölvolumen ergibt.

Der Standweitenversuch wurde im Jahre 1922 in Korneuburg auf einem nährstoffreichen, aber humusarmen Lößlehmboden durchgeführt, der folgende Zusammensetzung hatte:

[1]) Zeitschrift für das Landwirtschaftliche Versuchswesen in Deutschösterreich 1923, S. 101—104.

[2]) Ebenda 1923, S. 105—110.

Digitized by Google

N	0.3280%
P_2O_5	0.1409%
K_2O	0.3050%
CaO	8.4120%

Die einjährigen Pflanzen wurden in den Verbänden 25 × 25 *cm*, 30 × 30 *cm*, 40 × 40 *cm* und 45 × 45 *cm* verpflanzt.

Die Anlage des Versuches war folgende:

8	Reihen	im	Verbande	25 × 25 *cm*	zu	12 Pflanzen
8	„	„	„	30 × 30 *cm*	„	11 „
8	„	„	„	40 × 40 *cm*	„	8 „
8	„	„	„	45 × 45 *cm*	„	7 „

Da es unmöglich war, Pflanzen von vollkommen gleicher Stärke zu erhalten, wurde jede Pflanze klassifiziert. In den nachfolgenden Zusammenstellungen wird nur eine Durchschnittszahl für die einzelnen Standweiten angegeben. Sie wurde dadurch erhalten, daß die Klassifikationszahlen aller Pflanzen ein und derselben Standweite zusammengezählt und die Summe durch die Anzahl der Pflanzen dieser Standweite geteilt wurde. Die beste Klasse war mit 4 angenommen. Die Eingliederung in die 4 Klassen erfolgte in erster Linie nach der Stärke der Pflanzen. Es wurde dreimal behackt und gejätet. Bei der Ernte wurden die Pflanzen mit der Sichel nahe am Boden abgeschnitten und auf Hürden getrocknet: die Ergebnisse waren folgende:

I. Ernte.

	Standweite in Zentimeter			
	25×25	30×30	40×40	45×45
Anzahl der Pflanzen	96	88	64	56
Klassifikation	2.7	2.2	2.55	2.33
Frische Ernte pro Standweite in Gramm	1050	850	550	470
„ „ „ Pflanze in Gramm	10.8	9.6	8.5	8.5
Getrocknete Ernte pro Standweite in Gramm	320	263	153	138
„ „ „ Pflanze in Gramm	3.3	2.9	2.3	2.4
Ölausbeute von 10 *g* in Kubikzentimeter	0.065	0.066	0.065	0.064

Obwohl also die engste Standweite nach der Klassifikationsdurchschnittszahl die schwächsten Pflanzen besaß, entwickelten sich gerade diese am besten. Mit steigender Standweite sinken die Erträge. Die Ursache dürfte wohl in dem Umstand gelegen sein, daß in den engeren Standweiten eine günstige Beschattung des Bodens

Digitized by Google

herrschte und die Pflanzen unter der anfänglichen großen Trockenheit weniger zu leiden hatten. Der Ölgehalt war bei den verschiedenen Standweiten fast gleich, ein Umstand, der nicht sonderlich verwunderlich ist, weil da erst eine verhältnismäßig geringe Zeit vom Einsetzen der Pflanzen bis zur ersten Ernte verflossen war. Wesentlich anders waren die Ergebnisse der II. Ernte, die am 2. September vorgenommen wurde, um den Pflanzen Zeit zu lassen, sich vollkommen zu entwickeln und auch innere Verschiedenheiten stärker zum Hervortreten zu bringen.

II. Ernte.

	Standweite in Zentimeter			
	25×25	30×30	40×40	45×45
Anzahl der Pflanzen	87[1])	88	64	53[2])
Frische Ernte pro Standweite in Gramm	5350	6600	7300	5200
Ernte pro Pflanze in Gramm	61.5	75	114.07	98.11
Trockene Ernte pro Standweite in Gramm	1750	2200	2300	1750
„ „ „ Pflanze in Gramm	20.11	25	35.93	33.01
Ölausbeute von 10 *g* in Kubikzentimeter	0.075	0.0675	0.065	0.05

Die II. Ernte, bezüglich des Pflanzenertrages und der Ölausbeute, bezogen auf die Höchstausbeute, stellte sich folgendermaßen dar:

	Standweite in Zentimeter			
	25×25	30×30	40×40	45×45
Ernte, bezogen auf die Höchsternte	53.9	65.7	100	86
Ölausbeute, bezogen auf Höchstertrag	100	90	86.6	66.6
Pflanzenertrag pro Hektar in Kilogramm	984	833	712.5	484.5
Bezogen auf die Höchstzahl	100	84.6	72	49
Mit der Ölausbeute in Relation	10.000	7614	6235	3234
Die Ölausbeuten verhalten sich wie	1 zu	0.76	0.62	0.33

Wenn diese Zahlen auch kein abschließendes Urteil gestatten, so zeigen sie doch deutliche Unterschiede im Ölgehalt wie im Pflanzenertrag. Der gesteigerte Ernteertrag, der in dieser Hinsicht günstigsten Standweiten von 40 × 40 *cm* reicht nicht aus, den durch die geringe Pflanzenanzahl bedingten Ausfall wettzumachen, zumal der Ölgehalt mit steigender Standweite sinkt. Der vorstehende Versuch scheint darauf hinzudeuten, daß eine Standweite von 25 × 25 *cm* die beste

[1]) 9 Pflanzen eingegangen, da sie bei der 1. Ernte zu kurz abgesichelt wurden.

[2]) Aus dem gleichen Grund 3 Pflanzen eingegangen.

Digitized by Google

Ausbeute an Öl liefert. Ein engerer Verband, der vielleicht noch eine weitere Steigerung mit sich bringen würde, kommt deshalb nicht in Betracht, weil es sich hier um eine mehrjährige Pflanze handelt, die sich mit zunehmenden Alter stark ausbreitet und daher im Wachstum behindert würde. Ob eine solche Behinderung im Laufe der Weiterentwicklung nicht schon im Verbande 25 × 25 *cm* erfolgt, soll die Fortführung des Versuches zeigen.

[Pfl. 172] O. v. Dafert.

Weitere Untersuchungen über die Vererbung von spontanen Varianten bei Erbse Pisum sativum.

Von **W. Brotherton**[1]).

Von Bateson und Pellew waren schon bei einigen Erbsensorten kleinere Abweichungen vom typischen Äußeren der betreffenden. Form beobachtet worden, die „rogues" = Schelme genannt wurden. Die betreffenden spontanen Varianten zeigten eigentümliche Vererbungsverhältnisse[1]).

Bei der Erbsensorte Gradus waren von Brotherton auch derartige spontane Varianten mehrfach beobachtet worden. Sie unterscheiden sich von der typischen Form durch schmälere Blättchen: 2.35 Verhältnis von Länge zu Breite, gegen 1.70 bei der typischen Form.

Während für Gradus bei Blattausbildung *(v)* neben Anlage *y* eine Anlage *x* angenommen wird, Gradus demnach *x x* ist, ist die Variante *X x*, indem spontan ein *x* zu *X* wurde. Die variierten Pflanzen geben immer wieder die Variante, spalten nicht, wie es ihre Veranlagung erwarten lassen würde, in *x x*, *x X* und *X X* Pflanzen. Eine Erklärung dieses Verhaltens wird durch Annahme spontaner Massenvariation von *x* zu *X* gegeben, die zeitig in der Entwicklung der Pflanze eintritt, die dann *X X* ist und auch Entstehung von Geschlechtszellen mit nur *X* Anlage bedingt.

Bei der Bastardierung der Ausgangsform Gradus mit der Variante ist die F_1 nicht normal wie Gradus, nur anfänglich dieser Form ähnlich, und *x X* veranlagt. F_1 gibt aber eine F_2 mit nur wenig Gradus-pflanzen, sondern überwiegend Pflanzen, welche der Variante ent-

[1]) Journal of agricultural research XXIV, 1923, S. 815—952.
[2]) Journal of Geneties V, S. 13, 1915.

Digitized by Google

sprechen. Auch hier wird die Erklärung in spontaner Massenvariation von x in X, in den F_1-Pflanzen gefunden.

Die Bastardierung der Mumienerbse, welche nie derartige spontane Varianten liefert, mit der spontanen Variante, gibt eine F_1, die ganz der spontanen Variante gleicht. Die Mumienerbse weist ein Längenbreitenverhältnis der Blättchen von 2.05 auf, das auf eine Anlage Y zurückgeführt wird, welche auch auf die Stabilität der Anlage x einwirkt. Eine Anlage x_1 in ihr ist gleichfalls vorhanden und antagonistisch zu X und x, in der Wirkung sehr ähnlich der Wirkung von x.

Bei der Bastardierung Mumienerbse: $Y\ Y\ x_1\ x_1$ mit der spontanen Variante: $yy\ XX$ ist die $F_1\ Yy\ Xx_1$. Die Anlage x_1 variiert aber viel seltener zu X, so daß die zu erwartenden Geschlechtszellen XY; Xy; x_1X; und $x_1\ y$ gebildet werden und F_2-Pflanzen erscheinen, welche der spontanen Variante entsprechen, solche, welche Gradus entsprechen und solche, welche der Mumienerbse angehören. Spontane Varianten: Normale Pflanzen erscheinen nicht im Verhältnis von 3:1, da mehr X Geschlechtszellen gebildet werden.

[Pfl. 249] Fruwirth.

Untersuchungen über die Ackerbohne (Vicia Faba).

Von **Lucian Kanzowski**[1]).

Die Untersuchungen befaßten sich mit einer Form der kleinen Ackerbohne, mit der Weichselackerbohne, welche rötlichgraue Körner besitzt, die bei einem Teil der Pflanzen der Population sehr klein sind.

Bastardierung mit violettsamigen Formen gibt eine erste Generation, deren Samen lichtviolett mit grau gefärbt sind, worauf in der zweiten Generation eine Verteilung der Pflanzen in 25% solche mit rötlichgrauen, 50% solche mit lichtvioletten und 25% solche mit violetten Samen sich zeigt.

Bastardierung mit grünsamigen Formen läßt eine erste Generation erscheinen, die blaßgrüne Samen besitzt, worauf in der zweiten Generation eine Verteilung der Pflanzen auf 25% mit rötlichgrauen, 50% mit grünlichen und 25% mit grünen Samen erfolgt.

[1]) Mémoials del'institut national polonais d'econ)mie rurale à Pulawy, IV, 1923 Krakau Po'nisch, franz. Zusammenfassung.

Digitized by Google

Bastardierung jener Pflanzen der Population, welche schwarzen Nabel besitzen, mit solchen, welche einen weißen Nabel aufweisen, bringt eine erste Generation hervor, welche dunkelgrünen oder grünen Nabel besitzt und eine folgende zweite Generation mit 25% Pflanzen mit schwarzem und 75% Pflanzen mit grünem Nabel.

Bastardierung mit einer Form der großen Ackerbohne, Vicia Faba major, ergab in der ersten Generation Zwischenform bei der Ausbildung der Samen, in der zweiten Generation sowohl Formen, deren Samen jenen der Elternformen glichen, als auch solche mit vielerlei Zwischenformen.

Bei Nebeneinanderbau verschiedener Formen wurde eine Bastardierung bei 10% der Blüten festgestellt.

An Korrelationen wurde festgestellt: Hundertkorngewicht zu Hülsenzahl: — 0.156, Hundertkorngewicht zu Gesamtkorngewicht pro Pflanze: — 0.107, Länge der Achse bis zum Ansatz der untersten Hülse zu Zahl Hülsen pro Pflanze: — 0.200 bis — 0.900, Zahl Hülsen pro Pflanze zu Achsenlänge: + 0.383, Zahl Hülsen pro Pflanze zu Zahl Achsen: + 0.963. [Pfl. 350] Fruwith.

Beiträge zur Hanfzüchtung.

Von Reg.-Rat Dr. **G. Bredemann**[1]).

Bei Hanfzüchtung erfolgt die Wahl der Elitepflanzen zumeist nur nach äußeren Eigenschaften, aus deren Verhalten auf den Fasergehalt geschlossen wird.

I. Eine genaue Feststellung im geernteten Stengel kann wie folgt vorgenommen werden. Die Rinde wird von den lufttrockenen Stengeln abgezogen und Rinde wie der, in etwa 15 *cm* lange Stücke zerteilte, Holzkörper bei 105° getrocknet: Holz- und Rindenanteil. In der Rinde wird der Fasergehalt durch Quetschen und Auswaschen mit Wasser ermittelt, nachdem dieselbe zweimal mit verdünnter Natronlauge gekocht worden war. Die Umrechnung erfolgt auf Faserprozente der Rinde wie des Gesamtstengels. Die Faserausbeute kann von dieser Reinfasermenge durch Multiplikation mit 1.25 erhalten werden. Sie betrug bei den vier untersuchten Hanfsorten von 15 bis 18.5%.

[1]) I. Angewandte Botanik 1922, IV, Heft 5; II daselbst, 1924, VI Heft 2.

Digitized by Google

Der Fasergehalt der Rinde steht zu Holz- wie Rindengehalt und zur Stengellänge und -dicke in keiner Beziehung. Der Gesamtfasergehalt des Stengels nimmt mit abnehmender Stengeldicke zu.

Die erwähnte Bestimmung läßt sich in der Züchtung nur derart anwenden, daß man von Pflanzen, die nach dem Äußeren gewählt wurden, einen Teil der Samen aufhebt, die Nachkommenschaften äußerlich beurteilt, aus dabei gut befundenen eine Anzahl ♀ und ♂ im reifen Zustand auf Fasergehalt des Stengels untersucht und den Rest der Samen von jenen Pflanzen aussät, welche sich dabei am besten erwiesen haben.

II. Von H e u s e r war an Pflanzen vor dem Ausstäuben die Beziehung festgestellt worden: Höherer Fasergehat, geringerer mittlerer Durchmesser des Stengels im Verhältnis zur Länge desselben. Der mittlere Durchmesser wurde dabei durch Feststellungen bei jedem Glied bestimmt; indem 2 *cm* über der unteren und 2 *cm* unter der oberen gegenständigen Seitenachse gemessen wurde. Die erwähnte Beziehung war bei früheren Untersuchungen B r e d e m a n n s nicht gefunden worden. Ihr Zutreffen würde eine sichere Auslese nach Fasergehalt vor dem Blühen ermöglichen.

Es wurde nun versucht, die von F r u w i r t h angeregte unmittelbare Bestimmung des Fasergehaltes in Pflanzen vorzunehmen, die vor dem Blühen standen.

Einige Tage vor dem zu erwartenden Aufblühen männlicher Pflanzen wurde bei guten solchen Pflanzen, etwa 25 *cm* unter der Spitze beginnend, mit einem Messer ein Schnitt durch die Längsmitte des Stengels bis zur Keimblattnarbe geführt, der Stengel an einen Stab gebunden, nachdem anfänglich die Wunde mit Baumwachs verstrichen worden war und die Gesamtfasermenge auf dem in I angegebenem Weg bestimmt. Da die Untersuchung der weitergewachsenen Hälfte, die nach der Aberntung der Pflanzen vorgenommen worden war, eine Übereinstimmung der in den beiden Längshälften ermittelten Fasermengen ergab, kann die Methode in der Züchtung zur Auslese nach Fasergehalt herangezogen werden. Auch der vor dem Blühen in der einen Hläfte ermittelte Holzgehalt zeigte Übereinstimmung mit dem nach der Ernte ermittelten der anderen.

[Pfl. 251] Fruwirth.

Digitized by Google

Desinfektion von Zuckerrübensamen mit Formaldehyd und Dampf.

Von **Caroline Rumbold**[1]).

Ungefähr dreiviertel des gesamten in Amerika verbrauchten Zuckerrübensamens wird aus Deutschland, Holland und der Tschechoslowakei eingeführt. Darum hält man es für gut, stets Vorrat für zwei Jahre zu besitzen. Beim Lagern des Samens treten aber nun Verluste ein, die sich durch geringere Keimfähigkeit zu erkennen geben. Der Zuckerrübensamen behält aber seine Keimfähigkeit sonst bis zu sechs Jahren, so daß beim Lagern durch Mikroorganismen Zerstörungen stattfinden müssen. Eine Vorbehandlung, die das Wachstum von Mikroorganismen verhindert, wird daher angestrebt. Sie muß einerseits die Samenknäuel desinfizieren, darf aber andererseits die Keimung nicht beeinflussen, da der Samen auch bei den Farmern mitunter noch längere Zeit lagert, darf also nicht stimulierend wirken.

Die Eigenart der Zuckerrübenknäuel muß bei der Desinfektion berücksichtigt werden. Im Innern der Knäuel liegen die Samenkörner, die zunächst von einer Zellschicht umgeben sind, die sich durch dicke Zellwände auszeichnet und ferner dadurch, daß diese Zellen im Innern häufig Kristalle von Kalziumoxalat zeigen. Diese Schicht schützt den Samen sehr wirksam. Um diese Schicht liegt die weitere Fruchthülle, die aus einem inneren härteren Teil und einem äußeren weichen — parenchymatischen — Teil besteht. Während des Wachstums sind viele der parenchymatischen Zellen mit Chlorophyll gefüllt; bei der Reife schrumpfen diese ein und nun bekommt der Samenknäuel jene poröse schwammartige braune Oberfläche, die ein guter Träger für Mikroorganismen ist.

L. Hilner warf (1899) die Samenknäuel in konz. Schwefelsäure und verkohlte dadurch den äußeren Teil des Samens; die Kohle schützte dann den Samen vor der Zerstörung durch Mikroorganismen. Da die Keimfähigkeit unter dieser Behandlung nicht leiden sollte, wurde dieses Verfahren in den neunziger Jahren mehrfach angewandt, Nachprüfungen ergaben aber, daß weniger kräftige Samen und kleine Früchte diese rohe Behandlung nicht vertrugen.

[1]) Facts about Sugar, Nr. 14 und 15, S. 322, 352, 19; nach **Zeitschrift** des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie 813. Lieferung, 1924, S. 307.

Digitized by Google

Zu den neuen Versuchen wurde folgender Apparat benutzt. Im oberen Teil eines isolierten eisernen Gefäßes dreht sich um eine horizontale Achse eine Siebtrommel mit solchen Maschen, daß Zuckerrübensamen nicht hindurchfallen kann. Diese Trommel trägt im Innern am Sieb kleine Metallstreifen, durch welche der Samen bei der Drehung immer eine gewisse Strecke mitgeführt wird und dann herunterfällt, so daß eine gute Durchmischung erzielt wird. Auf dem Boden des Gefäßes wird eine mit Formaldehyd gefüllte Schale aufgestellt, die aber nur zwei Drittel des Bodens bedeckt. Um die aus der Siebtrommel herausfallenden Verunreinigungen zu entfernen, ist unter der Trommel ein schräg stehendes Blech angeordnet, das die Schmutzteilchen an den Rand des Gefäßes befördert. Ein Stutzen zum Dampfeintritt in die Höhe des oberen Randes der mit Formaldehyd gefüllten Schale, ein gut schließender Deckel und ein in das Innere des Gefäßes hineingehendes Thermometer vervollständigen den Apparat.

Der einströmende warme Dampf streicht über das Gefäß mit Formaldehyd, sättigt sich mit Formaldehyd und bewirkt andererseits durch seine Temperatur ein erneutes Verdampfen von Formaldehyd. Bei einer Temperatur von 60° C — gleichmäßige Temperatur ist unbedingt erforderlich, wenn gute Ergebnisse erzielt werden sollen — überläßt man den Samen 20 Minuten der Einwirkung dieses Formaldehyd-Dampfgemisches. Nach dem Prozeß wird der behandelte Samen zum Abkühlen und Trocknen 15 bis 30 Minuten ausgebreitet und dann gelagert. Vor der Trocknung soll der Samen nicht unter 18° C abgekühlt werden. Die Trommel wird zweckmäßig nur zu einem Viertel mit Samen gefüllt. Angestellte Versuche ergaben, daß während der Einwirkung in einem Liter Luft des Apparates 0.0067 *g* Formaldehyd enthalten sind. Der angewandte Formaldehyd enthielt 37% Aldehyd, 6 bis 14% Methylalkohol und Wasser. Die Einhaltung der Temperatur ist wesentlich, da sich bei niederer Temperatur Paraformaldehyd bildet, der keine antiseptischen Eigenschaften besitzt.

Die erzielten Ergebnisse sind günstig. Noch nach vier Jahren läßt sich an den behandelten Knäueln Formaldehyd nachweisen; die Keimfähigkeit bleibt auch nach vier Jahren gleich gut. Für die

Digitized by Google

Praxis sind gleichartige Apparate konstruiert, die mit drei Trommeln arbeiten oder auch automatische Vorrichtungen zum Beschicken und Entleeren der Trommel besitzen. [Pfl. 253] Red.

Studien über die Bekämpfung und die Biologie von Capsiden auf Apfelbäumen.

Von **Sofie Rostrup** und **Mathias Thomsen**[1]).

In der Absicht, Maßnahmen zur Bekämpfung der Baumwanzen zu finden, wurden drei Jahre lang Spritzversuche in Hösterköb (Nord-Seeland) in einem 1898 auf leichtem Kleiboden angelegten Fruchtgarten ausgeführt. Die Bäume, hauptsächlich Cox' Orange, Cox' Pomona, Bismarck, Winter-Goldparmäne und Singe Tillisch, 159 Stück nebst 25 von 13 anderen Sorten, teils Zwergobst, teils Halbstämme, waren in 10 Reihen von Norden nach Süden gepflanzt. Das ganze Stück wurde in fünf Teile eingeteilt.

Der Befall mit der Wanze, hauptsächlich Pleriocoris vulgicollis, begann 1914; Königin Luise und Bismarck litten am stärksten, Signe Tillisch am wenigsten. Alle Früchte der beiden ersten Sorten waren so stark beschädigt, daß sie unverkäuflich waren.

Zunächst sollte die günstigste Zeit für die Spritzung ermittelt werden. Als Spritzmittel diente eine Lösung mit 0.1% Nicotin und 1% Seife, wozu ein Zusatz von 0.2% Pariser Grün oder Bleiarsenat kam. Pariser Grün rief Verbrennungen an den Blättern hervor, Bleiarsenat dagegen nicht. Der Versuchsplan 1916 bis 1918 war folgender:

A.	3 Spritzungen:	1. 10 Tage vor der Blüte.
		2. 10 Tage später, eben vor Beginn der Blüte.
		3. 10 Tage nach der Blüte.
B.	2 Spritzungen:	1. Eben vor der Blüte.
		2. 10 Tage nach der Blüte.
C.	2 Spritzungen:	1. 10 Tage vor der Blüte.
		2. Eben vor der Blüte.
D.	1 Spritzung:	Unmittelbar vor der Blüte.
E.		Unbehandelt.

Bei der Ernte wurden die Äpfel in drei Klassen eingeteilt: 1. Klasse: große, schöne, gesunde Äpfel; 2. Klasse: mittlere, gesunde und kranke nebeneinander; 3. Klasse: stark befallene Äpfel.

[1]) Tidsskrift for Planteavl, 29. Bd., 1923, S. 395.

Digitized by Google

Der prozentische Anteil der 1. und 3. Klasse gibt das beste Bild über die Ergebnisse; jedoch sei erwähnt, daß die Menge der drittklassigen Äpfel sich nicht mit dem Schaden deckt, den die Capsiden verursacht haben, da viele Früchte bereits früher abgefallen sind.

Prozentischer Anteil der erst- und drittklassigen Äpfel im Durchschnitt von

Jahr	gespritzten Parzellen		unbehandelten Parzellen	
	1. Klasse	3. Klasse	1. Klasse	3. Klasse
1916	64.3	6.2	44.2	28.0
1917	81,5	2.4	61.9	28.0
1918	76.6	0.3	72.0	8.4

Wie diese Zahlen zeigen, war die Wirkung der Spritzung besonders gut 1916 und 1917, als das Auftreten der Wanzen stark war. Jedoch wurde praktisch kein Unterschied zwischen den zu verschiedenen Zeiten ausgeführten Spritzungen festgestellt. Es scheint der Schluß berechtigt, daß die Spritzung unmittelbar vor der Blüte, die stets gemeinsam mit anderen Spritzungen ausgeführt wurde, am wirksamsten ist. Zur Prüfung dieser Folgerung wurden im Jahre 1919 nochmals Spritzungen ausgeführt, wobei jede Spritzung für sich geprüft wurde. Die Ergebnisse sind folgende:

Prozentischer Anteil der erst- und drittklassigen Äpfel

Methode der Behandlung	1. Klasse	3. Klasse
Gespritzt etwa 10 Tage vor der Blüte	63.7	2.8
„ unmittelbar vor der Blüte	74.0	0.4
„ 10 Tage vor u. unmittelbar vor der Blüte	69.6	0.0
„ 10 Tage nach der Blüte	67.6	3.8
Unbehandelt	70.5	4.4

Mit Rücksicht auf den geringen Befall bestätigen diese Versuche die Ergebnisse aus den Jahren 1916 bis 1918. Auch gegen die Psylla mali und Paratitranychus pilosus erwies sich das Spritzen als sehr wirksam. Die gespritzten Bäume hatten längere Blütenstiele, größere und schönere Blüten, frische grüne Blätter und ein gesunderes Aussehen als die ungespritzten Bäume. Die Durchschnittsernte der gespritzten Bäume betrug rund 25 *kg*, die der unbehandelten 18 *kg*.

Die weiteren Ausführungen erstrecken sich auf die Biologie der Capsiden. [Pfl. 130] Red.

Digitized by Google

Tierproduktion.

Neue Untersuchungen über die Käsereitauglichkeit der Elektrosilomilch.

Von Dr. **J. F. Hußmann-Hergatz** (Allgäu)[1].

Verf. stellte umfangreiche Untersuchungen zur Nachprüfung des im Schrifttum allgemein zum Ausdruck kommenden ungünstigen Urteils über die Käsereitauglichkeit der Elektrosilomilch an, die zur Emmenthalerkäsebereitung ungeeignet sei, da die daraus gewonnenen Käse nachträglich eine heftige Blähung zeigen. Seine Untersuchungen erstreckten sich auf die Prüfung, ob und wie Silofutter auf die Eigenschaften der Milch einwirkt, wie sich die Silomilch von Dürrfuttermilch unterscheidet und wie sich die Silomilch beim Verkäsungsvorgang verhält bzw. ob und wie die Beschaffenheit der Käse durch Verwendung von Silomilch beeinflußt wird.

Das aus zwei Anlagen stammende Silofutter zeigte folgende Säureverhältnisse:

	Essigsäure		Milchsäure		Buttersäure
	frei	gebunden	frei	gebunden	
I	0.719	0.452	0.932	0.182	fehlt
II	0.030	0.070	1.010	0.150	fehlt

Beim Fütterungsversuch wurde in der ersten Periode kein Silofutter gegeben; dann wurde eine Übergangsperiode von 10 Tagen eingeschaltet und in der zweiten Versuchsperiode wurde Silofutter in immer steigender Menge gereicht.

Die Untersuchung der Milch ergab Säurezahlen, die zwischen 6.7 bis 7 $\frac{n}{4}$ — Natronlauge schwankten, bei den Dürrfuttermilchen zwischen 6.5 bis 8. Die Katalaseprüfung ergab Mittelwerte für die Silomilch von 3 und 4.5, zwei Dürrfutterproben 5 und 6 *ccm* Gas. Von einem spezifisch nachteiligen Einfluß auf das Katalasebildungsvermögen kann nicht gesprochen werden. Die Reduktaseprobe zeigte für Silomilch Entfärbungswerte von 8 und 9 Stunden, für Dürrfuttermilch von 4 bis 9 Stunden. Silomilch entfärbte also etwas langsam. Die Kesselmilch entfärbte dagegen in $3^3/_4$ Stunden,

[1]) Sonderdruck aus Nr. 19 der Süddeutschen Molkerei-Zeitung 1924.

Digitized by Google

also normal. Die angestellten Gärproben fielen nicht zu Ungunsten der Silomilch aus. Bei der Labgärprobe verhielten sich die Dürrfuttermilche im allgemeinen besser als die Silomilche. Silomilch I zeigte festen Griff, jedoch etwas zu starke Lochbildung, zwar wenige doch sehr große Löcher. Silomilch II zeigte festen Griff und wenige, kleine Löcher. Die eingehende bakteriologische Untersuchung ergab keine wesentliche Verschiedenheit zwischen Silomilch und Dürrfuttermilch. Es konnten die meisten der sich auch sonst in Allgäuer Milchen findenden Bakterienarten nachgewiesen werden, eine der Silomilch spezifische Art ließ sich nicht finden. Nach einem vom Verf. in langjähriger Erfahrung als bewährt gefundenen Beurteilungsschlüssel mit Maximum 50 Punkten bekämen die beiden Silomilche 33 bzw. 31 Punkte, die beste Dürrfuttermilch 40, die schlechteste 24 Punkte.

Zur Verkäsung wurden täglich etwa 500 l Milch verarbeitet, von der rund $^1/_3$ Silomilch war. Die Behandlung war die übliche. Die Beurteilung der Käse geschah durch eine unparteiische Kommission von neun Preisrichtern nach 4 Monaten, um sicher zu sein, daß nicht etwa durch Nachgärungen das Urteil an Wert verliere. Zur Grundlage diente das Schema der D. L. G.: Geschmack und Geruch 8 Punkte, Inneres, Lochung und Teig 8 Punkte, Äußeres 4 Punkte. Die Bewertung ergab, daß das Silofutter auf Geruch und Geschmack ohne Einwirkung war, daß Lochung und Teig gegen Dürrfutterware keine besonderen Abweichungen zeigten und daß sich auch äußerlich die Silokäse von den Dürrfutterkäsen nicht unterschieden. Die Einzelbewertungen waren folgende:

	$^2/_3$ Dürrfuttermilch und $^1/_3$ Silomilch									Dürrfuttermilch		
Geschmack	6.3	6.0	6.6	5.3	6.0	5.0	4.6	6.1	5.6	6.0	6.3	6.6
Lohnung	6.1	6.6	6.0	5.6	5.0	4.0	4.0	5.1	5.6	6.6	6.6	6.3
Äußeres	3.0	2.6	2.3	3.0	3.1	2.6	3.0	3.0	3.0	3.0	2.6	2.8
Summe	15.4	15.2	14.9	13.9	14.1	11.6	11.6	14.2	14.2	15.6	15.5	15.7

Aus den Untersuchungen ergibt sich demnach, daß die Verwendung von Silomilch nicht unbedingt zu Betriebsstörungen in der Käserei führen muß. [Th. 791] Schätzlein.

Digitized by Google

Maschinen.

Der Futtersilo in mittleren und kleineren landwirtschaftlichen Betrieben.

Von Geh. Reg.-Rat. Prof. Dr. **R. Stutzer**[1]).

Bei der Verwandlung geschnittenen Grases in Heu durch Sonnenwärme treten Trockensubstanzverluste von 10 bis 12% ein, die bei kleeartigen Pflanzen sich sogar bis 16% steigern können. Das bisher verwandte „Sauerfuttergruben"-Verfahren entspricht nicht mehr den modernen Ansprüchen. Man benutzt entweder Turmsilos nach amerikanischer Art oder Kleinsilos nach Schweizer Art. Erstere dienen vorzugsweise für den landwirtschaftlichen Großbetrieb, letztere für den mittleren und Kleinbetrieb.

Die Turmsilo pflegen einen inneren nutzbaren Raum von 5 *m* Durchmesser und 9 bis 12 *m* Höhe zu haben, während die Kleinsilos bei gleichem Durchmesser nur für $3^1/_2$ bis 5 *m* Höhe gebaut werden. Diese genügen zur Fütterung von 11 bis 16 Kühen während 200 Tagen.

Der Verf. beschreibt nun den Bau und die Beschickung solcher Kleinsilos. Man unterscheidet zwei Verfahren, um die Abtötung der Zellen durch Wärme (50 bis 55°) zu erzielen. Nach dem einen führt man Wärme durch den elektrischen Strom der Futtermasse zu. Das feuchte Futter bildet einen guten Leitwiderstand, der ganze Futterstoff dient als Heizkörper. Bei dem anderen Verfahren wird die nötige Wärme durch Selbsterwärmung erzielt, welcher Vorgang dann durch Pressen und Abschließen der Futtermasse von der atmosphärischen Luft unterbrochen wird.

Es folgt dann die Beschreibung des I f l a - Futterturmes.

Das im Silo konservierte Futter zeichnet sich durch einen großen Wohlgeschmack aus, und es wirkt nach der übereinstimmenden Meinung aller Landwirte auf den Milchertrag günstiger als Heu.

Von den Vorteilen, die das Silofutter im Vergleich zum Heu gewährt, seien folgende erwähnt:

1. Unabhängigkeit vom Wetter bei der Ernte auf dem Felde oder auf der Wiese,
2. Arbeitsersparnis und bessere Leuteverteilung im Sommer und bei der Ernte der Halmfrüchte und Hackfrüchte im Herbst

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft 1922, Heft 4, S. 81.

Digitized by Google

3. Ausnutzung sehr später Futterschnitte, Verwertung von Unkräutern aller Art, Lupinenkraut, Kartoffelkraut und anderen Pflanzen, die als Grünfutter nicht brauchbar sind,
4. Silofutter gebraucht bei der Aufbewahrung viel weniger Raum als Heu, ersteres ist der Feuergefahr nicht ausgesetzt,
5. Geringere Verluste an Substanz (bezogen auf Trockenmasse) als bei der Heugewinnung,
6. Steigerung der Milcherträge,
7. Einschränkung des viel Handarbeit erfordernden Futterrübenbaues. [M. 73] Giesecke.

Welcher Motor arbeitet am billigsten?

Von Dipl.-Landw. Dr. **W. Reinhardt**[1]).

Es sind die stündlichen Arbeitskosten der Benzol-Viertaktmotoren, Rohöl-Zweitaktmotoren und Elektromotoren von 4 PS, 8 PS und 30 PS mittlerer Dauerleistung gegenübergestellt. Durch Beigabe von tabellarischen Übersichten und graphischen Darstellungen ist die deutliche Überlegenheit des billigen Elektromotors gegenüber dem teuren Explosionsmotor zur ersehen, wenn es sich um eine Antriebskraft geringerer Stärke handelt. Bei stärkerem Kraftbedarf ist der Rohölmotor infolge seiner geringen Betriebsstoffkosten dem Benzolmotor und vor allem dem Elektromotor überlegen, wie aus der Gegenüberstellung der 30 PS-Motoren hervorgeht.

Die Tabelle 1 gibt die Kosten für die ortsfesten Antriebsmaschinen wieder. Die Tabelle 2 gibt den stündlichen Verbrauch an Betriebsstoff an, wobei zu erwähnen ist, daß 1 *kg* Benzol 0.50 ℳ, 1 *kg* Rohöl 0.15 ℳ, 1 *kg* Schmieröl 0.60 ℳ und eine kWh 0.35 ℳ am Tage der Vergleichsanstellung (1. 5. 24) kosteten. Die Tabelle 3 gibt die gesamten stündlichen Betriebskosten einschließlich Verzinsung, Abschreibung, Reparatur und Betriebsmittel in Mark bei einer jährlichen Benutzungszeit von 100 bis 1000 Stunden wieder.

Der Verf. faßt die Ergebnisse des Kostenvergleiches dahingehend zusammen, daß je größer die Kraftmaschine und je besser ihre Ausnutzungsmöglichkeit ist, der Preis des Betriebsstoffes eine ausschlaggebende Wirkung auf die Gestaltung der Betriebskosten aus-

[1]) Deutsche Landw.-Presse 51. Jahrg., Nr. 41, S. 470.

Digitized by Google

übt, während vornehmlich der Anschaffungspreis der Maschine die Betriebskosten maßgebend beeinflußt, wenn die Kraftmaschine klein und ihre Ausnutzungsmöglichkeit gering ist.

Tabelle I.

Betriebsstärke	4 PS	8 PS	30 PS
Benzol-Viertaktmotor	1200 Mk.	1650 Mk.	2800 Mk.
Rohöl-Zweitaktmotor	1500 „	1900 „	4400 „
Elektromotor	275 „	500 „	2200 „

Tabelle II.

Der stündliche Verbrauch der Motoren beträgt etwa:

Betriebsstärke	4 PS	8 PS	30 PS
Benzol-Viertaktmotor Benzin *kg*	1.5	2.5	9.0
Öl *kg*	0.032	0.064	0.21
Rohöl-Zweitaktmotor Rohöl *kg*	1.9*	2.7	9.5
Öl *kg*	0.04	0.064	0.21
Elektromotor kWh Stunde	3.5	6.7	22.5

*) 5 PS

Tabelle III

Stunden	B 4 IS	R 5 PS	E 4 PS	B 8 PS	R 8 PS	E 8 PS	B 30 PS	R 30 PS	E 30 PS
100	3.27	3.43	1.76	4.72	4.40	3.33	10.45	10.70	12.19
200	2.19	2.08	1.52	3.24	2.69	2.88	7.93	6.74	10.21
300	1.83	1.63	1.43	2.74	2.12	2.73	7.09	5.42	9.45
400	1.65	1.41	1.39	2.49	1.84	2.66	6.67	4.76	9.22
500	1.54	1.27	1.37	2.34	1.66	2.61	6.42	4.36	9.02
600	1.47	1.18	1.35	2.25	1.55	2.58	6.25	4.10	8.89
700	1.42	1.12	1.34	2.17	1.47	2.56	6.13	3.91	8.80
800	1.38	1.07	1.33	2.12	1.41	2.54	6.04	3.77	8.72
900	1.35	1.03	1.32	2.08	1.36	2.53	5.97	3.66	8.67
1000	1.33	1.00	1.32	2.05	1.32	2.52	5.91	3.57	8.63

[M. 72] Giesecke.

Kleine Notizen.

Bemessung der Motorgrößen für landwirtschaftliche Betriebe. Von Oberingenieur Fritz Hoppe[1]). Dem Landwirt erwachsen erhebliche Nachteile aus der Verwendung zu großer Motoren, d. h. solcher, die für seinen Betrieb und seine Betriebsmaschinen mit einer zu hohen PS-Leistung arbeiten.

[1]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie und Handel Nr. 124, S. 27, 4. Dezbr, 1924.

Digitized by Google

„In landwirtschaftlichen Betrieben sollten die Dreschmotoren nicht größer gewählt werden, als nachstehende Tabelle angibt:

Für Wirtschaften			bis	50	Morgen	unter	Pflug	3 kW (4 PS) Leistg.
„	„	von 51	„	100	„	„	„	4 kW (5,5 PS) „
„	„	„ 101	„	200	„	„	„	7 kW (9.5 PS) „
„	„	„ 201	„	500	„	„	„	10 kW (12 5 PS) „
„	„	„ 501	„	1000	„	„	„	15 kW (20 PS) „

Der Verf. behandelt dann noch die Schäden, die auch das Elektrizitätswerk hat, wenn schwach belastete, d. h. nicht vollausgenutzte Motoren arbeiten. Der hierbei entstehende Blindstrom wird dem Werk nicht bezahlt, während dem Landwirt durch die Anschaffung und Anwendung größerer Motoren weit höhere Kosten entstehen.

Der Verf. weist dann noch auf den Betrieb der Häckselmaschinen, Schrotmühlen durch Elektromotoren hin. Für diese Arbeiten sind weit geringere Kräfte notwendig als zum Dreschen. [M. 66] Giesecke.

Projekt einer kleinen Zentrale mit Windturbinenantrieb. Von Obering. Erich Rummel[1]). Der Verf. beschreibt eine Windkraftanlage und berechnet die Größen der zu verwendenden Maschinen. Er legt ein Geschäft von 40 *ha*, von denen 25 *ha* unter dem Pfluge sind, zugrunde. „Von der Windturbine soll eine Gleichstromdynamo angetrieben werden; die Spannung derselben wird am besten mit normal 110 Volt gewählt" zur Ladung einer Akkumulatorenbatterie.

Zum Antrieb der Dreschmaschine dient ein Elektromotor von 5,5 %, während zum Antrieb einer Getreidereinigungsmaschine, einer Windefege, einer Jauchepumpe ein tragbarer Motor von 1 PS, der jeweilig an den Verwendungsort getragen werden kann, vorgesehen ist. Für die Ingangsetzung einer kleinen Kreissäge, Schrotmühle usw. kann der Dreschmotor verwendet werden, für den Antrieb einer Futterschneidemaschine kommt ein 2PS-Motor und einer Buttermaschine, Milchschleuder und einer Wasserpumpe ein solcher von 0.5 PS in Frage.

Der Verf. berechnet nun unter Zugrundelegung der zu betreibenden Arbeitsmaschinen, deren Strom- und Wattverbrauch ebenfalls errechnet wird, den Strombedarf für Beleuchtung, Hausgeräte, die Größe der Akkumulatorenbatterie und der Dynamo und schließlich die der Windturbine.

[M. 67] Giesecke.

Der Ventimotor. Von K. Bilau[2]). „Die Kohlen- und Kraftnot zwingt gebieterisch zu einer restlosen Ausnutzung aller sich bietenden Naturkräfte." Für den größten Teil Deutschlands kommt die Windkraft in Frage. An Hand einer Übersichtskarte der mittleren Jahreswindstärken und der prozentualen Windhäufigkeit in Deutschland kommt der Verf. zu dem Schluß, daß die windgünstigsten Gebiete Ostpreußen, Posen, ferner Mecklenburg und Westfalen sind. Im Binnenlande sind merkwürdig günstige Gebiete, in denen der Wind regelmäßig weht, vorhanden, so hat z. B. Freiberg in Sachsen 98.5 % Wind. Ein Ventimotor würde hier also im Mittel nur an sechs Tagen im Jahre stillstehen, während er in Celle etwa 240 Tage stehen würde. Bezüglich der Erfahrungen mit Windkraftmaschinen kommt der Verf. zu dem Ergebnis, daß Windmühlen von sorgfältiger Bauart sich vorzüglich bewährt haben und daß Windmotoren manchmal recht gut arbeiten. Der Verf. bespricht dann die Gründe für das Versagen vieler Windkraftanlagen, die er in der schwachen,

[1]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie- und Handel, Nr. 182, S. 27 v. 17. Dezbr. 1924.

[2]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 50. Jahrg., Nr. 9, S. 77., 3. 3. 23, und Nr. 28, S. 245, v. 14. 7. 1923.

Digitized by Google

nicht sturmsicheren Bauart der Motoren, in der Verwendung des Eisens als Baumaterial, in der hohen Vibrationszahl und in der Wucht der Niederschläge sucht.

Hölzerne Windmühlenflügel sind zweckentsprechender. Der Verf. geht dann auf die La Cour-Windkraftmaschine ein, bespricht deren Größenverhältnisse und Leistungsfähigkeit und bespricht den Ventimotor.

[M. 83] Giesecke.

Eine interessante neue Bodenbearbeitungsmaschine auf der Automobilausstellung in Berlin[1]). Von Ing. O. Philipp. Der Verf. beschreibt eine Neuerung auf dem Gebiete der Landmaschine, nämlich eine Kombination eines Raupenschleppers und eines Fräsers. Diese Maschine wird von der Comfräsh-A.-G., Berlin, gebaut. Sie ist so gebaut, daß die Hauenwelle, also das eigentliche Fräswerkzeug, leicht und schnell abmontiert werden kann und dann als Traktor Verwendung finden kann, außerdem ist die Maschine auch mit einer Einrichtung zum Antrieb von Dreschmaschinen u. dgl. ausgestattet.

„Zum Schluß mögen noch die wichtigsten Daten der neuen Maschine angegeben werden: Die Motorleistung beträgt bei 800 bis 1000 Umdrehungen 40 bis 50 PS. Die Maschine besitzt zwei Vorwärtsgeschwindigkeiten, eine von 4, die andere von 6.5 *km* pro Stunde. Es sind zwei Rückwärtsgeschwindigkeiten vorgesehen. Die Arbeitsbreite der Maschine als Fräse beträgt 2.28 *m* und ihre größte Länge 4.15 *m*. Das Gesamtgewicht ist 2800 *kg* und der Bodendruck pro Quadratzentimeter beträgt nur $^1/_3$ *kg*. Aus den Geschwindigkeiten und der Arbeitsbreite berechnen sich die Tagesleistungen beim Fräsen zu 15 bis 30 Morgen. Die Leistungen als Traktor sind je nach Breite der Arbeitsgeräte entsprechend höher und können beim Eggen, Walzen und Kultivieren fast bis auf 100 Morgen gesteigert werden und umgekehrt kann beim Pflügen mit nur drei Scharen auf schwersten Böden die Leistung auf 10 bis 12 Morgen heruntergezogen werden."

[M. 68] G esecke.

Eisenbahn-Lade- und Entladeeinrichtungen für Schüttgüter. Von Dipl.-Landw. Dr. Jüngst[2]). Um dem Bedürfnis der Landwirtschaft nach passenden Entlade- und Beladevorrichtungen für Schüttgüter Rechnung zu tragen, gibt der Verf. einige Vorrichtungen an, die dazu geeignet sind, die bisher bestehenden Schwierigkeiten zu beseitigen. Für Entladerampen ist die Höhe so zu wählen, daß die zu entladenden Güter leicht von den Eisenbahnwagen in die tiefer stehenden Straßenfuhrwerke, unter Umständen mit Füllrumpf, abzurutschen vermögen. Für Beladegruben bestehen drei Möglichkeiten. Der notwendige Höhenunterschied zwischen dem Boden des zu entladenden Straßenfuhrwerks und des zu beladenden Eisenbahnwagens kann erzielt werden erstens durch Anlage eines versenkten Eisenbahnladestandes bei unveränderter Straßenhöhe, zweitens durch entsprechende Hebung der Zufahrtstraße bei unveränderter Gleisebene, drittens durch die verschiedensten Unterschiede zwischen den beiden zuerst genannten Möglichkeiten. Die Pläne sind durch mehrere Abbildungen erläutert. [M. 7] Giesecke.

Bericht über die Jauchepumpenanlage „Fäkal" von der Firma Hammelrath und Schwenzer. Von Prof. Dr. Ing. Vormfelde[3]). Der Verf. untersuchte eine schon jahrelang arbeitende Anlage obiger Firma. Die Vorteile dieses Systems sind folgende: 1. der Kolben ist vermieden, damit fallen die Störungen durch Reibung und Undichtheiten fort; 2. arbeitet die Pumpe neben der Saug- auch mit Druckwirkung, dadurch kann die Pumpe auf dem Erdboden stehen,

[1]) Zeitschr ft. für Landmaschinen-Industrie und Handel. Nr. 2. 7. Januar 1925.
[2]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51. Jahrg., Nr. 39, S. 451.
[3]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51. Jahrg., Nr. 35, S. 404.

Digitized by Google

so daß beim mechanischen Antrieb durch Elektromotor das unglückliche Gestänge der hochliegenden Kolbensaugpumpen fortfällt. Der Antrieb geht unter Vermittlung von Zahnrädern vor sich, so daß der bei nassem Wetter stets empfindliche Riemen überflüssig ist. Durch die Verwendung von Kugelventilen wird ferner bei dickflüssiger Jauche die Gefahr von Verstopfungen noch am besten vermieden. Ein Leistungsversuch einer $2^1/_2$ Jauchepumpe mit 1 PS-Motor ergab bei 65 Hüben in der Minute eine Stundenleistung von 7 bis 8 *cbm* Jauche bei etwa 4 *m* Saug- und $2^1/_2$ *m* Druckhöhe.

Die Bauart und Ausführung der Pumpe ist dauerhaft und zweckmäßig, und wo die Bedingungen einer richtigen Behandlung vorhanden sind, sowie gute Membranen verwendet werden, entspricht diese Pumpe nach den vorgenommenen Beobachtungen allen an Betriebssicherheit zu stellenden Anforderungen und bietet die Möglichkeit, auch die dickflüssigste Jauche zu fördern. [M. 79] Giesecke.

Maschinelles Umpflanzen. Von D. Trietsch[1]). Der Verf. weist auf die im fernen Osten (Japan und China) mittels Umpflanzen erzielten Ernten hin, so erzielt der Japaner Reisernten bis zum siebenfachen der amerikanischen Ziffern. Dann wird die Fortuna-Umpflanzungsmaschine beschrieben. Die Pflanzen werden mittels Trichtern sicher und in gleichen Abständen in den Boden eingesetzt und mäßig festgedrückt. Bei angestellten Versuchen mit Weizen wuchsen 90% der versetzten Weizenpflanzen an. Die Maschine ist leicht zu bedienen, man kann mit ihr 5000 bis 10 000 Pflanzen je Stunde umpflanzen. Der Schluß der Veröffentlichung wird durch die Besprechung der erreichbaren Mehrernten und Ersparnis an Saatgut gebildet.

[M. 77] Giesecke.

Einiges über Kleesamenreinigung. Von Reg.-Rat Weller[2]). Nachdem der Verf. über die Kleesamenernte und die Reinigung des Kleesamens im allgemeinen berichtet hat, beschreibt er die Reinigungsversuche mit einem Kleetrieur, Ausführung A und B kombiniert, der Maschinenfabrik Flammger, Zudse und Co. Es wurden 80 *kg* in $2^1/_2$ Stunden durchtrieurt. Die Maschine ergibt sechs Sortierungen, von denen die erste als diejenige bezeichnet ist, die den gereinigten Klee ergibt, während Sortierung 6 aus Unkrautsamen (großkörnig) besteht. Das Ergebnis der Arbeit des Trieurs ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Sortierung	1	66.08 *kg*	—	82.6%	der	Gesamtmenge
„	2	2.68 „	—	3.3%	„	„
„	3	3.28 „	—	4.1%	„	„
„	4	3.80 „	—	4.8%	„	„
„	5	1.84 „	—	2.3%	„	„
„	6	2.32 „	—	2.9%	„	„

Die einzelnen Sortierungen wurden auf Reinheit und Keimfähigkeit untersucht und das Tausendkorngewicht festgestellt, außerdem wurden die Verunreinigungen auf ihre Zusammensetzung untersucht. Das Zahlenmaterial, das in tabellarischer Übersicht zusammengetragen ist, zeigt, daß die Reinheit des durch den Trieur gegangenen Rotklees eine große ist. Beim Vergleich der Reinheit des nicht durch den Trieur gegangenen Rotklees mit der wirklich erzielten, ist ersichtlich, daß die Arbeit des Trieurs als eine vorzügliche anzusprechen ist. [M. 80] Giesecke.

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51. Jahrg., Nr. 35, S. 403.
[2]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51. Jahrg., Nr. 23, S. 268.

Digitized by Google

Wissenschaftliche Versuche mit der elektrischen Futterkonservierung. Von Ministerialrat Prof. Dr. H. v. Wenckstern[1]). Der Verf. berichtet über die Versuche mit Elektrofutter, die von Herrn Dr. C. Haubold[2]) angestellt worden waren. Zur Anwendung kam das von der Elektro-Futtergesellschaft, Dresden eingeführte Verfahren, wobei das grüne Futter gehäckselt, schichtweise, festeingebracht und so lange der Wirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt wird, bis eine Temperatur von etwa 50° C erreicht wird.

Die erzielten Ergebnisse waren sehr günstig. Wertvolle Aufschlüsse haben die mit Elektrofutter angestellten Fütterungsversuche ergeben, wonach es sich als ein gutes Milchfutter erwies, und daß eine einwandfreie Silage von Hülsenfrüchten ein wertvolles Schweinefutter abgibt.

Ferner stellte Haubold fest, daß für die Konservierung eines Doppelzentners grüner Masse etwa 3 kWStd. erforderlich sind, von denen etwa 0.5 kWStd. auf den Antrieb der Hilfsmaschinen zu rechnen sind.

Der Verf. stellt nun Ertragsberechnungen über die elektrische Futterkonservierung an und vergleicht sie mit dem Verfahren der sonstigen Futterkonservierung. Die Rechnung ergibt, daß es bei den gegenwärtigen hohen Preisen für Baumaterialien und Strom einerseits und bei den gegenwärtigen niedrigen Preisen für die Futtermittel andererseits in den allermeisten Fällen nicht mit der Dürrheubereitung konkurrieren kann, und daß es wirtschaftlicher ist, die mit der Dürrheubereitung verbundenen größeren Substanzverluste in Kauf zu nehmen und für die an Strom usw. gesparten Ausgaben eiweißhaltiges Kraftfutter zu kaufen. Zu einem anderen Ergebnis kommt der Landwirt, der bereits im Besitz einer Elektro-Siloanlage ist und auf eine Verzinsung der Anlage verzichten kann und will.

Für diesen Betrieb ist es noch rentabel, wenn der Strom für 0.25 G.-M. e Kilowattstunde erhältlich ist. [M. 81] Giesecke.

Zur Heugewinnung. Von M. Benn[3]). Der Verf. weist eingangs auf die Vorteile des Erhalts von guten, bekömmlichen und gesunden Heues hin, das nicht durch eine nur nichts zu ersetzende Futterquelle, sondern auch eine billige Düngerquelle darstellt. Bezüglich der Mähzeit kommt der Verf. an Hand der Emmerlingschen Analysen zu dem Schluß, daß am besten in der Blüte gemäht wird, denn

1/4 *ha* vor der Blüte gemäht, brachte 650 *kg* Heu, darin war 95 *kg* Protein,
1/4 *ha* in der Blüte gemäht brachte 750 *kg* Heu, darin war 101 *kg* Protein,
1/4 *ha* nach der Blüte gemäht brachte 950 *kg* Heu, darin war 98 *kg* Protein.

Naturgemäß spielt die Wetterfrage eine bedeutsame Rolle, denn zu langes Liegen und Regen verschlechtere die Qualität des Heues, da nicht allein Verluste an Nährwert, sondern auch an Masse eintreten. Darum muß das Heu möglichst schnell geborgen werden und darf nicht lange ausgebreitet liegen bleiben. Neben allen Geräten der Heuernte spielen die Kleereuter oder Reiter eine bedeutsame Rolle bei der Heuwerbung. Es kommt nur darauf an, das Heu in lufttrockenem Zustand auf die Reuter zu bringen. Außerdem ist dafür Sorge zu tragen, daß die Reuter innen hohl bleiben und daß das Heu die Erde nicht berührt. Um nun das Heu schnell zusammenbringen zu können, auch wenn es nur lufttrocken und darum noch schwer zu tragen ist, bedient man sich zweckmäßig des verbesserten Eckmannschen Heuraffers. Die Raffer haben den Zweck, das Zusammenbringen der Heumengen zu beschleunigen und zu erleichtern. Man darf das Heu nicht zu trocken werden lassen, weil dadurch das Heu an Wert verliert, und je trockener es wird, desto mehr Blätter und Blüten fallen

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51. Jahrg., Nr. 23, S. 265.

[2]) Heft 1 der Arbeiten d. Inst. f. Betriebslehre a. Landwirtschaftlichen Institut der Universität Leipzig.

[3]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51. Jahrg., Nr. 23., S. 267.

Digitized by Google

ab. Der Verf. beschreibt die Handhabung dieses leicht zu bedienenden Gerätes und fügt der Abhandlung vier Abbildungen bei, die die Arbeit mit ihm veranschaulichen. [M. 82] Giesecke.

Die Güllewirtschaft, ein Mittel zur außerordentlichen Ertragssteigerung. Von Landwirtschaftsrat Reiser[1]). Vorweg betont der Verf., daß Gülle nicht mit Jauche verwechselt werden darf, denn Gülle ist eine Mischung von Urin, Kot, Torfmull oder kurz gehäckselter Spreu oder Sägemehl und Wasser. Dann wird die Anlage der Allgäuer Baunernschule Spitalhof beschrieben. Die Anordnung des Standraumes der Tiere und der Güllebehälter sind durch Anführung der Größenverhältnisse und der Beigabe der Grundrißzeichnung näher erläutert. Auch die maschinellen Anlagen der Pumpen bzw. deren Antrieb- und die Geräte zum Transport der Gülle sind durch Abbildungen veranschaulicht. Besonders interessant ist die Beschreibung der Einrichtung zum Ausbringen der Gülle auf das Land. Ein kleiner 3 PS-Motor schafft die Gülle auf die entlegensten Felder unter Verwendung von sog. „fliegenden Leitungen". Solche Leitungen bestehen aus Blechrohren, die im rechten Winkel zueinander stehen und in kürzester Zeit versetzt werden können. Vom Blechrohr weg wird mit Schläuchen das Feld beschüttet. [M. 75] Giesecke.

Staubsaugevorrichtung an der Saatgutreinigungsanlage „Svalöf". Von Ing. Engelfried. Bei den Reinigungsmaschinen mit Gebläse wird der Speicher durch oft beträchtliche Mengen Staubluft verunreinigt, der sich auf der auf Speicherböden lagernden Frucht niederschlägt. Die Reinigungsanlage Svalöf reinigt das Getreide durch Druckluft nach dem spez. Gewicht durch vier große Zylindersiebe nach der Größe und durch den Trieur nach der Form. Um die durch das kräftige Gebläse austretende Spreu und den Staub abzufangen, ist eine sog. Spreu- und Staubkammer eingebaut, die neuerdings mit einer Staubabsaugevorrichtung versehen ist. Der Verf. beschreibt diese Vorrichtung näher und veranschaulicht sie durch Beigabe einer Abbildung. [M. 76] Giesecke.

Literatur.

Denkschrift zum 75 jährigen Bestehen des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie 1850-1925. Herausgegeben vom Vereins-Direktorium, Mai 1925 (Gedruckt von E. S. Mittler u. Sohn, Berlin.) Die vorliegende, sehr vornehm ausgestattete Geschichte des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie bringt einen eingehenden und umfassenden Überblick über die Tätigkeit des Vereins seit seinem Bestehen und einen Bericht darüber, wie er im Interesse der deutschen Zuckerindustrie und im Interesse seiner Mitglieder gewirkt hat. Dabei sind die Ereignisse nicht in chronologischer Reihenfolge wiedergegeben worden, sondern jeder Gegenstand bildet eine geschlossene Darstellung, so daß die Übersicht über die Tätigkeit des Vereins wesentlich erleichtert wird. Denn es ist eine große Reihe von Punkten allgemeiner Bedeutung wo der Verein sich äußerst segensreich betätigt hat, und es ist des Vereins nicht geringster Verdienst, daß er allen seinen Mitgliedern nicht nur, sondern auch allen denen, die ein Interesse am deutschen Zuckerrübenbau und an der deutschen Zuckerindustrie haben, seine Tätigkeit in den 75 Jahren seines Bestehens klar vor Augen führt. [Li. 320] Red.

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51. Jahrg., Nr. 36, S. 415.
[2]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse 51. Jahrg., Nr. 35, S. 405.

Digitized by Google

Geschichte der Rübe (Beta) als Kulturpflanze von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1809 von Prof. Dr. Ing. e. h. Fdm. O. v. Lipmann, Verlag von Julius Springer, Berlin 1925

Die als Festschrift zum 75jährigen Bestehen des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie erschienene, 184 Seiten umfassende Arbeit, beginnt mit dem ersten geschichtlichen Nachweis der Rübe um 1000 vor Christi und erstreckt sich bis zum Erscheinen von Achards Hauptwerk: „Die europäische Zuckerfabrikation aus Runkelrüben" im Jahre 1809 In der dem Verf. eigenen Gründlichkeit, mit welcher er seit 1890 Unterlagen für die Geschichte der Rübe sammelte, und in seinem klassischen Stil schuf der Verf. ein Werk, welches sich seinen anderen Schöpfungen würdig zur Seite stellt und das manches Dunkel, das über der Geschichte der Rübe lagerte, gelichtet hat. [Li. 321] Red.

Jahresbericht für Agrikultur-Chemie. Vierte Folge, V. 1922. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter herausgegeben von Prof. Dr. F. Mach. 522 Seiten. Preis 32.— R.-M. Verlag von Paul Parey, Berlin 1925.

Der Agrikultur-Chemiker welcher sich schnell über die auf seinem Arbeitsgebiet erschienenen Veröffentlichungen unterrichten will, wird immer zu Machs Jahresbericht greifen. In kurzer Form findet er hier eine Übersicht über die im Inlande und Auslande geleisteten Arbeiten, wodurch der Jahresbericht eine wertvolle Ergänzung zu unserm Zentralblatt wird. Das Buch kann in keiner landwirtschaftlichen Bibliothek fehlen. [Li. 323.] Red.

Viehlose Landwirtschaft. Ein Zukunftsausblick sittlicher und wirtschaftlicher Natur von Landwirt Sigard Svensson. Aus dem Schwedischen von C. Seegelke. Heft 10 der „Bibliothek für Volks- und Weltwirtschaft" 57 Seiten, Preis 2.– *M.* Verlag „Globus" Dresden A 21 1925

Der Verf. der Broschüre sieht in dem Verzehr von pflanzlichen Nährstoffen durch das Tier einen Umweg zur Ernährung der Menschen, der zweifellos mit einem großen Verlust verbunden ist. Deshalb kämpft der Verf. gegen die Viehzucht und Viehhaltung in der Landwirtschaft, vergißt aber, daß es große Gebiete gibt, auf denen nur Viehfutter (Gras) gedeiht und wo eine viehlose Wirtschaft nicht möglich ist. In vielen Fällen mag ein viehloser Betrieb wirtschaftlicher sein, aber zum Beweis dessen darf man nicht die Fälle heranziehen, in denen der Landwirt Stalldünger zukauft! Immerhin ist das Heft ein beachtenswerter Beitrag zur Frage der viehlosen Landwirtschaft. [Li. 322] Red.

Die chemische Verwitterung in der ägyptischen Wüste. Von E. Blanke und S. Passarge. (Unter Mitwirkung von A. Rieser und F. Heide.) Mit zwei Karten und 14 Abbildungen im Text und 11 Tafeln. 110 Seiten. Hamburgische Universität. Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde, Band 17. Kommissionsverlag L. Friederichsens u. Co., Hamburg 1925. Preis 10 Mark.

Der Inhalt des Buches teilt sich in drei Hauptteile, und zwar

1. Beobachtungen über Verwitterung während einer Reise in Ägypten im Jahre 1914.
2. Unsere Kenntnisse von der chemischen Verwitterung in der Wüste.
3. Experimentelle Untersuchungen über die chemische Verwitterung in den Wüsten Ägyptens.

Digitized by Google

Die Beobachtungsergebnisse der Reise faßt S. Passarge dahingehend zusammen, daß die ägyptischen Wüsten Gebiete lebhafter, regionaler, chemischer Zersetzung sind. Dieses Ergebnis wird an Hand der eingehenden Untersuchungen zahlreicher Gesteins- und Bodenproben von E. Blanck bestätigt, denn nach ihm erweist sich die chemische Verwitterung in der Wüste beträchtlich größer, als man nach den bisherigen Mitteilungen und Beobachtungen hat annehmen können. Besonders beachtenswert zeigt sich die Abnahme der Kieselsäure, die leichte Zerlegbarkeit der Kalisilikate im Gegensatz zu der schweren Angreifbarkeit des Natronsilikates. Dieses Verhalten läßt sich bei fast allen und zwar sehr verschiedenen Gesteinen und ihren Verwitterungsprodukten erkennen. Von wasserlöslichen bzw. leicht löslichen Salzen, welche Veranlassung zu Krusten- oder Konkretionsbildungen geben können, wurden als vorwiegend vorhanden Gips und Kochsalz erkannt.

Die Ausdehnung de von M. Blanckenhorn angenommenen Gipsverbreitungszone, die nach ihm im Süden in der Gegend von Theben endet, erfährt durch die Untersuchungen E. Blancks noch eine weitere Verschiebung südwärts, nämlich bis in die Gegend von Assuan.

Die sog. Schutzrinden, die zur Hauptsache aus Eisen- und Manganverbindungen bestehend zu betrachten sind, erweisen sich als Erscheinungen und Gebilde der sog. „Verwitterung von innen herau ".

Die Bodenbildungen in der Wüste Schellal stellen sich als solche semiarider Bedingungen dar, denen zum Teil der Charakter humider Bodenformen zukommt. Sie besitzen ein Verwitterungssilikat von der Art der Lateritböden. Die erwartete streng aride Beschaffenheit konnte somit für das von den Verff. untersuchte Gebiet nicht erwiesen werden. Für das Zustandekommen dieser Böden besteht dem zufolge entweder die Annahme, daß die Verwitterung im Gebiet der Wüste infolge der allerdings nur selten, aber dann um so energischer angreifenden, chemisch wirksamen Agentien Bodenform besagter Beschaffenheit erzeugt, oder daß zu einer gewissen Zeit während der Ausbildung der Böden ein humides Klima geherrscht hat.

Das vorliegende Buch bildet einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis der Verwitterungserscheinungen in der Wüste, zumal es die ersten experimentellen Untersuchungsergebnisse über die Verwitterung der Wüste enthält. Durch seine klare Darstellung, die noch durch Beigabe zahlreicher Abbildungen veranschaulicht wird, ist das Buch geeignet für alle, die sich mit Verwitterungserscheinungen im allgemeinen beschäftigen, und wird für sie eine Quelle interessanter Studien bilden, wobei zu bemerken ist, daß durch die umfassenden Beobachtungen und die eingehenden experimentellen Untersuchungen viel Neues gezeitigt worden ist.

Alles in allem ist das Buch jedem, der sich mit Boden und Bodenbildung befaßt, angelegentlichst zu empfehlen, besonders aber dürfte es wegen des allgemeinen Wertes und wegen des Teiles II, der eine sehr gut angeordnete Übersicht über die Arbeiten des zur Frage stehenden Themas enthält, in keiner bodenkundlichen Bibliothek fehlen.

[Li. 324] Giesecke.

Pflanzenatmung. Von S. Kostytschew. 152 Seiten. 10 Abbildungen. Verlag Julius Springer, Berlin 1924. Preis 6.60 ℳ.

Das Buch gibt den modernen Zustand der Lehre von der Pflanzenatmung wieder und zwar wird die gesamte biochemische Seite des Problems von einem einheitlichen Standpunkte aus betrachtet. Besonders aber ist die Methodik auf eine solche Weise wiedergegeben, daß das vorliegende Buch als Hilfsmittel bei experimentellen Vorträgen über Pflanzenatmung dienen kann.

Der Verf. teilt den Stoff in folgende Kapitel ein:

1. Sauerstoffatmung.
2. Die anaerobe Atmung.

Digitized by Google

3. Der Zusammenhang der Sauerstoffatmung mit der anaeroben Atmung.
4. Die chemichen Vorgänge bei der Pflanzenatmung.
5. Die Atmung auf Kosten von mineralischen Stoffen.

Das vorliegende Buch bildet eine interessante Zusammenstellung der Literatur des Problems der Pflanzenatmung und gerade durch die Wiedergabe der verschiedenen Methoden ist es jedem Agrikulturchemiker angelegentlichst zu empfehlen. [Li. 325] Giesecke.

Die Ackerbaulehre. (Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau.) Ein Lehrbuch für landwirtschaftliche Schulen von L. Neye. 12. Auflage. Hildesheim 1925. Verlag des Verfassers.

Das vorliegende Buch ist gegenüber der 11. Auflage nur wenig verändert worden. Die Tatsache, daß nach fünf Monaten der Verfasser sich genötigt sah, schon wieder eine Neuauflage herauszubringen, spricht für den Wert desselben. Der Verfasser gliedert den Stoffe in:

1. der Boden.
2. die Bearbeitung des Bodens,
3. die Entwässerung des Ackerlandes,
4. die Düngung des Kulturlandes,
5. die Saat,
6. die Pflege der Kulturpflanzen, und als Anhang
   a) die Moorkultur,
   b) die wichtigsten bodenbildenden Mineralien und Gesteine.

Durch Beigabe zahlreicher Abbildungen, besonders solcher von Bodenbearbeitungsmaschinen, Drillmaschinen und Erntemaschinen, ist der Stoff, der schon ohnehin in leichtfaßlicher Form dargestellt ist, weiterhin veranschaulicht. Das Buch, das für den Gebrauch an landwirtschaftlichen Schulen geschaffen worden ist, wird für jeden, der sich einen umfassenden Überblick über das zur Frage stehende Gebiet verschaffen will, geeignet sein, sich in kurzer Zeit infolge der guten Darstellungsweise in dieses Wissensgebiet einzuarbeiten. Es beschreibt die einzelnen Untergebiete in knapper Form und bildet in der Gesamtheit eine gute Übersicht, es wird selbst für den Praktiker manch Nennenswertes bringen, so daß es wohl für die Schulausbildung als ausgezeichnetes Lehrbuch in Frage kommt als auch dem praktischen Landwirt als wertvoller Ratgeber dient.

[Li. 326] Giesecke.

Siedeln und nicht verzweifeln! Gedanken zur Auswanderungsfrage und Kolonialpolitik von Dr. von Zanthier, Rg.-R. (Heft V der Kolonialen Volksschriften (79 Seiten, Preis 1.50 ℳ. Kolonialverlag von Sachers und Kuschel, Berlin 1925.

Die vorliegende Schrift will nicht nur darlegen, in welcher Weise die Auswanderung für die deutsche Volkswirtschaft durch eine großzügiges Organisation nutzbringend gestaltet werden kann. Sie will auch dem einzelnen Auswanderer und dem Kolonialpolitiker Aufschluß geben über die in Frage kommenden überseeischen Länder. Die Broschüre zeugt von viel Sachkenntnis und enthällt viel Gedankenarbeit Der Verf ist offenbar mit den einschlägigen Fragen sehr gut vertraut, und seine Vorschläge, die durchaus brauchbar erschienen, verdienen alle Beachtung. [Li. 327] Red.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Mikrobiologische Bodenanalyse als Maßstab für Ertragsfähigkeit des Bodens.

III. Einfluß der Düngung auf die Zahl der Mikroorganismen im Boden.

Von S. A. Waksman[1]).

Den Experimentalstudien über den Einfluß, welche Düngemittel, wie überhaupt Pflanzennährstoffe auf die zahlenmäßige Entwicklung der Mikroben im Boden ausüben, gingen Beobachtungen voraus über die Bedingung des Gleichgewichtszustandes im Boden und über die Veränderung der Mikrobenzahl in verschiedenen, aber unter gleichen Bedingungen gezogenen Bodenproben. Zu diesem Zwecke wurde lufttrockener Gewächshausboden in Portionen von je 600 *g* in 6 Vegetationstöpfe gebracht und soviel Wasser hinzugefügt, daß die Feuchtigkeitsmenge 70% der Höchstkapazität des Bodens (-28%) betrug. Von den Töpfen blieben drei ohne Behandlung, zu den drei anderen wurden 22,5 *mg* Schwefel und 90 *mg* Natriumphosphat gegeben; die Anzahl der Mikroorganismen (außer echten Pilzen) in verschiedenen Zeitabschnitten bestimmt. Im lufttrockenem Boden sinkt die Zahl der Mikroben bis auf die Hälfte der Menge in frischem Boden, was der Verf. der raschen Ausschaltung vieler der nicht sporenbildenden Bakterien zuschreibt. Wird der Boden wieder durchfeuchtet, so findet ein rasches Anwachsen der Bakterienmenge statt, es wird nicht nur die ursprüngliche Zahl, sondern ein Ansteigen auf mehr als das Doppelte erreicht. Dies ist dem Einfluß des Austrocknens der Böden an der Oberfläche zuzuschreiben, welches stimulierend auf die Bakterientätigkeit einwirkt. Die rapide Zunahme der Mikrobenzahl im Boden als Folge des Trocknens dauerte nur kurze Zeit an, wonach ein Fallen der Zahlen eintrat, welches langsamer als das Ansteigen erfolgte. Auch hieraus

[1]) Paper No. 101 of the Journal Series, New-Jersey Agricultural Experiment Stations Dep. of Soil Chemistry and Bacteriology (Reprinted from Soil Science Vol XIV, No 5, Nov. 1922).

Digitized by Google

kann geschlossen werden, daß die Zahlen der Mikroben einem Gleichgewichtszustande entgegenstreben. Die Abnahme der Mikrobentätigkeit ist auf die Zersetzung organischer Bodensubstanz zurückzuführen, welche den Boden ärmer und weniger aufnahmefähig macht.

Mit jeder Wiederholung der Stimulierung — wenn nicht andere Nährstoffe in Form N-haltiger Düngemittel oder organischer Substanz hinzukommen —, wird ein neuer Gleichgewichtszustand niedrigeren Grades erzeugt. Hierin ist eine Analogie zu der Unproduktivität andauernd gleichmäßig gedüngter Böden zu erblicken.

Von besonderen Interesse bei diesen Versuchen war die Erscheinung, daß nur sechs Monate, nachdem der Boden dem Gewächshaus entnommen war, lufttrocken und wieder durchfeuchtet, die Anzahl der Mikroorganismen auf das gleiche Niveau und noch tiefer sank als im ursprünglichen lufttrockenem Boden, sowohl bei den unbehandelten, wie bei den mit Phosphat gedüngten Proben. Auch dieses Verhalten spricht dafür, daß das Mikrobenleben im Boden in erster Linie durch die Gesetze der Massenwirkung und des chemischen Gleichgewichtes reguliert wird. —

Zum Studium des Einflusses der Düngung auf die Menge der Mikroorganismen wurde eine Serie Bodenparzellen gewählt, welche sich seit 1908 in gleichem Düngungszustande befanden; ein Teil derselben hatte Düngung ohne Kalk, der andere solche mit Kalkzulage erhalten. Der Boden bestand aus schwachsandigem Lehm, zur Zeit der Versuche war Timotheegras angebaut.

Von den 20 gekalkten und den 20 ungekalkten Parzellen wurden zehn ausgewählt und in quantitativen Versuch gestellt hinsichtlich der Düngung, der Zusammensetzung sowie der Ernteergebnisse. Bemerkenswert ist, daß die höchsten Ernteerträge dort erreicht wurden, wo Stallmist, Salpeter und Mineraldüngung, und dort, wo nur Mist, Mineraldünger ohne Salpeter gegeben wurden. Darauf folgten die unter Volldüngung ohne Stallmist stehenden Parzellen. (Die einzelnen Resultate sind in Tabellen ausführlich zusammengestellt). Von den Einzelparzellen wurden während des Sommers viermal Proben gezogen, die erste Serie im Mai, als der Boden noch nicht am Austrocknen war, die zweite nach längerer Trockenperiode, die dritte und vierte Serie kurz nach starken Regenfällen am Ende der Trockenperiode. An verschiedenen Stellen der Parzellen aus

Digitized by Google

Tiefen bis 20 *cm* wurden Einzelproben entnommen, und diese wieder zu Hauptproben gemischt, welche zur Bestimmung der Mikrobenzahlen dienten. Zur Zählung wurde die Plattenmethode angewendet; die Platten wurden im Brutschrank je drei Tage für das spezielle Pilznährmedium und sieben Tage für Bakterien und Actinomyceten bei 25—27° vorbereitet. Der Verdünnungsgrad betrug in allen Fällen 100 000. Die niedrigsten Zahlen für Mikroorganismen ergaben sich bei Proben des jahrelang mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngten, ungekalkten Bodens, welcher sauer stark geworden war. Die niedrige Zahl der Mikroben ist hier durch die Reaktion des Bodens bedingt, welche während des Sommers unter dem Werte p_H 4.0 lag und sich dadurch für die Bakterientätigkeit ungünstig gestaltete. Die Actinomyceten waren hiervon stärker betroffen als die Bakterien, sie scheinen weit säureempfindlicher zu sein. Dagegen verhindert die saure Reaktion nicht das Wachstum der echten Pilze. Sobald durch eine Zugabe von Kalk die durch Ammonsulfat erzeugte Azidität neutralisiert war, machte sich ein starkes Ansteigen sowohl der Mikrobenzahlen als auch der Erntegröße bemerkbar. Im allgemeinen führten die angestellten Versuche zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

Die Gesamtzahl der Mikroorganismen, wie sie durch die Plattenmethode ermittelt wird, kann als Funktion der Bakterientätigkeit im Boden und als Maßstab für die Bodenfeuchtigkeit aufgefaßt werden. Die relativen Mengen von Bakterien, Actinomyceten und echten Pilzen charakterisieren auch den chemischen Zustand des Bodens.

Unter den bei den Versuchen eingehaltenen Bedingungen zeigte sich im besonderen, daß auf sandig-lehmigem Boden die Kalisalze und Phosphate fördernd auf die Entwicklung der Mikroben einwirkten, namentlich bei Gegenwart von Kalk. Die Zulagen von Kalk bewirkten eine Abnahme der echten Pilze und ein Zunehmen der Zahlen für die Bakterien und Actinomyceten. Natronsalpeter wirkte anregend auf die Entwicklung der Bakterien, aber nicht auf die der Pilze, Stallmist dagegen wirkte auf sämtliche Gruppen der Mikroorganismen anregend und vermehrend ein. Die Größe der Ernteerträge auf den angewandten Bodenarten stand in annähernd direktem Verhältnis zu den durch das Plattenverfahren ermittelten Zahlen der Mikroorganismen. [Bo. 660] Strigel.

Digitized by Google

Eine neue Methode zur raschen Ermittlung der Phosphorsäurebedürftigkeit unserer Böden.

Von H. Niklas und W. Hirschberger[1]).

Verf. arbeiten mit der Atzotobacter Methode, mit der die Kalkbedürftigkeit neutraler Böden festzustellen ist. Da nun ferner Forschungen von H. R. Christensen, Löhnis und Stocklasa erwiesen, daß Atzotobacter zum Gedeihen unbedingt Phosphorsäure nötig hat, wählten die Autoren, auf Arbeiten von Christensen fußend, dieses Lebensbedürfnis als Grundlage für die Untersuchung von Böden auf Phosphorsäure. Die Berechtigung dazu war um so mehr gegeben, als Stocklasa feststellte, daß Pflanzen und Atzotobacter an die Ausnutzung von Bodenphosphorsäure sehr ähnliche Ansprüche stellten. — Zur Durchführung ist die Herstellung einer Nährlösung nötig, die alle für den Atzotobacter lebensnotwendigen Stoffe enthält bis auf die Phosphorsäure, die somit nur dem zu untersuchenden Boden entnommen werden kann. In einem Erlenmeyerkolben kommen 5 *g* der Bodenprobe, dazu 20 *ccm* einer Nährlösung, bestehend aus: 20 *g* Mannit, 0.2 *g* Chlorkalium und 0.3 *g* Kaliumsulfat in 1 l destilliertem Wasser. Saure Böden müssen vorher schwach alkalisch gemacht werden. Der mit einem Wattebausch verschlossene Erlenmeyer kommt in einen Brutschrank oder Thermostaten bei 25° C. Je nach der im Boden vorhandenen P-Menge hat sich dann nach 4 bis 5 Tagen eine mehr oder minder starke dunkelbraune bis schwärzliche Haut auf der Flüssigkeit abgesetzt, welch erstere von der Azotobacter Kultur herrührt. Nach Christensen ist zweckmäßig zu bezeichnen: keine Entwicklung mit 0, sehr geringe mit +, mäßige mit ++, gute mit +++, ausnahmsweise gute Entwic klungmit ++++. — In Weihenstephan wurden 27 Böden, deren Phosphorsäurebedürftigkeit durch Düngungsversuche bekannt waren, geprüft: 1. auf gesamtlösliche Phosphorsäure; 2. auf Zitronensäure lösliche; 3. auf relative Löslichkeit nach Lemmermann-Fresenius; 4. auf Methode Neubauer; 5. auf die Azotobacter Methode. Beim Vergleich zeigte sich die Regellosigkeit und damit Unbrauchbarkeit der „gesamtlöslichen Phosphorsäure". Zwischen „relativer

[1]) Aus dem Agrikulturchemischen Institut der Hochschule Weihenstephan; Zeitschrift für angewandte Chemie, Jahrg. 37, Nr. 49 von 1924, S. 955—57.

Digitized by Google

Löslichkeit", Neubauer und Azotobacter Methode bestanden aber so enge Beziehungen, daß sie zu einer Gruppierung Anlaß gaben: 1. Gruppe: 12 Böden ohne Entwicklung von Azotobacter, 6.2 bis 15.1 „Relative Löslichkeit", 0.25 *mg* bis 4.92 *mg* P_2O_5 Aufnahme nach Neubauer; 2. Gruppe: 6 Böden mit 6 bis ++ Azotobacter Entwicklung, 17.8 bis 24.1 „Relat. Löslichkeit", 6.32 *mg* bis 12.9 *mg* P_2O_5 Aufnahme; 3. Gruppe: 6 Böden mit +++ bis ++++ Entwicklung, 30.7 bis 50.5 „Relat. Löslichkeit" und 13.8 *mg* bis 36.62 *mg* P_2O_5 Aufnahme nach Neubauer. Die „Relative Löslichkeit" soll im Minimum für genügend mit Phosphorsäure versorgte Böden 25 sein; bei der Methode Neubauer sollen in diesem Zustand mindestens 8 *mg* P2O5 aufgenommen werden. — Diese Gruppierung stimmte auch mit den Feldversuchen überein. In der 1. Gruppe reagierten alle Böden stark und sehr stark auf P, in der 2. Gruppe gering oder gar nicht, in der 3. Gruppe reagierte kein Boden auf P. —

Die Verff. ziehen auf Grund dieser vorläufigen Ergebnisse den Schluß: Mit der Azotobacter Methode sind die Phosphorsäure armen und daran reichen Böden einwandfrei zu fassen. Die mittelmäßig versorgten Böden sind zweckmäßig mit der Neubauer Methode weiter zu prüfen. Dieses Verfahren verdient, ob seiner Einfachheit, Schnelligkeit und damit verbundenen Billigkeit, weitgehendste Beachtung. Da es für Massenanalysen geeignet ist, in 5 Tagen können etwa 100 Proben untersucht werden, gibt es der deutschen Landwirtschaft ein Mittel an die Hand, baldmöglichst die Phosphorsäuredüngung in rentabler Weise zu verabfolgen.

[Bo. 663] Eschenhagen.

Einfluß der Reaktion auf die Verbreitung von Fadenpilzen im Boden.

Von S. A. Waksman[1]).

Die zur Erkennung der Verteilung und der Wirksamkeit von Pilzen im Boden dienenden Methoden können in zwei Hauptgruppen eingeteilt werden:

A. Solche, welche die Gegenwart von Mycelien im Boden anzeigen. Hierher gehören 1. Die vom Verf. angewandte Methode,

[1]) Paper No. 106 of the Journal Series, New Jersey Agricultural Experiment Stations, Dep. of Soil Chemistry and Bacteriology.

Digitized by Google

wonach kleine Bodenproben inmitten eines Agar-Agarmedium in sterilen Petrischälchen 24 bis 36 Stunden im Brutschrank belassen werden. Durch dieses Verfahren konnte festgestellt werden, daß Pilzformen im Boden nicht nur als Sporen, sondern auch in Form vegetativen Mycels zugegen sind. 2. Die Methylenblaumethode, wonach Fadenpilze in fast allen untersuchten Böden vorgefunden wurden.

B. Das Plattenverfahren, wonach bekannte Bodenlösungen in einem Agar-Nährboden fester Zusammensetzung ausgebreitet und mehrere Tage im Brutschrank belassen werden. Die beiden ersten Methoden sind nur qualitative, die Plattenmethode dagegen gestattet bei peinlicher Ausführung eine Einsicht in Mengen- und Verteilungsverhältnisse von Pilzformen im Boden. Der Hauptnachteil der Plattenmethode besteht in der Größe des Bestimmungsfehlers. Die bei Anwendung der üblichen Zählmethoden gefundenen großen Differenzen sind im wesentlichen auf rein methodische Fehler zurückzuführen. Frühere Forscher, wie Ramann (1899) u. a. gingen der Tatsache nach und benutzten zur Pilzzählung saure Nährboden, welche das Wachstum der Mikroben fördern.

Der Verf. wandte neuerdings eine saure Nährlösung als Test-Medium an, welches vorteilhaft zur Zählung von Pilzen im Boden bei vergleichsweise geringer Verdünnung dienen kann. Es wurden sodann eine Anzahl Bodenproben untersucht, welche teilweise seit 14 Jahren eine bestimmte Düngung erhalten hatten. Ein Teil der Böden hatte nur Superphosphat und Clorkalium, andere Natronsalpeter sowie Ammoniumsulfat neben Natronsalpeter in äquivalenten Mengen erhalten. Eine andere Serie Böden hatte eine starke Kalkdüngung bekommen.

Die zu untersuchenden Bodenproben wurden mit einer Lösung von 10 *g* Glukose, 5 *g* Pepton, 1 *g* Monokaliumphosphat, 0.3 *g* kryst. Magnesiumsulfat in 1 *l* Wasser behandelt. Die Azidität dieser Lösung wurde nach Zusatz von etwas $\frac{n}{2}$ Schwefelsäure und von Agar auf den Wert $p_H = 4.0$ gebracht. Die Platten wurden 2 bis 3 Tage bei 25° bis 28° im Brutschrank belassen und dann die Pilzzählung in den einzelnen Kolonien vorgenommen. Die Düngungsart scheint einen gewissen Einfluß auf die zahlenmäßige Entwicklung der Pilzformen in Böden auszuüben, jedoch sind die bisher vorliegenden Einzelbeobachtungen noch nicht zahlreich genug, um die Auf-

Digitized by Google

stellung einer scharf umschriebenen Gesetzmäßigkeit zu gestatten. Doch kann man immerhin den allgemeinen Schluß ziehen, daß die Anwendung physiologisch saurer Düngemittel die Pilzentwicklung in den Böden steigert, daß dagegen die alkalisch wirkenden dieselbe herabmindern. Am deutlichsten zeigt sich dieses Verhalten an Böden, welche jährlich mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngt wurden. Der Boden nahm saure Reaktion ($p^H 4 = 4.6$) an und wies auch die größte Anzahl Pilzformen auf, wogegen ein mit Natronsalpeter behandelter Boden die geringste Pilzentwicklung zeigte.

Diese Resultate bestätigen frühere Beobachtungen von Marchall, Ramann, und anderer Bodenforscher.

[Bo. 661] Strigel.

Düngung.

Zur Wirkung des Zeotokols (Doleritmehls) auf die Pflanzenproduktion.

Von E. Blanck und F. Alten[1]).

Es sind schon mehrfach Versuche gemacht worden, Gesteinsmehle, wie Hensels Steinmehl, Phonolitmehl, als Düngemittel, insbesondere als Kalidünger, anzuwenden, doch ist erwiesen worden, daß dieselben nur eine bedingungsweise und untergeordnete Wirkung in dieser Richtung auszuüben imstande sind.

Neuerdings beurteilt man die Wirkung der Gesteinsmehle nicht mehr einseitig vom Standpunkt ihrer chemisch-stofflichen Beschaffenheit als Nährstoffträger, sondern man spricht sie als mit besonders günstigen Eigenschaften ausgestattete Bodenkonstituenten an, indem durch ihre Zufuhr zum Boden eine Regelung des Nährstoffaustausches in der Art, wie sie die zeolithartigen Bestandteile des Bodens infolge ihrer kolloiden Natur auslösen, erfolgen soll.

Das von Bergassessor Reuter als Zeotokol bezeichnete Präparat, das ein feingemahlenes Doleritgestein (grobkörniger Basalt) darstellt, soll in der oben dargelegten Weise hervorragend wirksam sein, hauptsächlich dort, wo der Boden verarmt ist an feinsten Bodenteilchen, den Bodenkolloiden, und man erblickt daher schon in der Verabreichung geringer Mengen als „Kopfdünger" neben der eigentlichen Volldüngung die Gewähr des Erfolges.

[1]) Journal für Landwirtschaft 72. Bd., Heft 3, S. 145.

Digitized by Google

Die Topfversuche wurden durchgeführt mit Mais auf folgenden Böden:

1. schwerer Lehmboden des oberen Buntsandsteines,
2. Untergrundboden der Muschelkalkformation,
3. tertiärer Sand.

Alle Gefäße erhielten Grunddüngung, von den acht mit gleichem Boden gefüllten Gefäßen erhielten je vier die nach den Vorschriften Reuters berechnete Zeotokolmenge, die nur mit der obersten Bodenschicht vermischt wurde. Der Versuchsplan und die geerntete Trockensubstanzmasse (im Mittel) geht aus der folgenden Tabelle hervor.

Nr. der Gefäße	Bodenart	Grund-düngung	Differenz-Düngung	Trockensubstanz-Ernte in *g*	Minderertrag durch Zeotokol
1—4	schwerer Boden	ja	—	39.13 ± 1.53	—
5—8		„	+	37.88 ± 0.97	1.25 ± 1.81
9—12	Untergrund-lehm	„	—	35.63 ± 0.13	—
13—16		„	+	31.50 ± 0.22	4.13 ± 0.26
17—20	Aertiärer Sand	„	—	39.25 ± 0.68	—
21—24		„	+	38.46 ± 1.24	0.79 ± 1.41

Nach diesen Befunden ist durch die Zeotokolgabe keine günstige Wirkung auf die Trockensubstanzernte ausgelöst worden. Es ist nun auch zum Überfluß eine Bestimmung der Nährstoffe in der Trockensubstanzernte vorgenommen worden. Sie hat zu nachstehenden Ergebnissen geführt, jedoch müssen wir bekennen, daß auch durch diese Zahlen keine wesentlichen Unterschiede in der Zusammensetzung der Trockensubstanz, mithin eines durch das Gesteinsmehl Zeotokol bedingten Einflusses, in Erscheinung treten.

Prozentischer Gehalt an Nährstoffen.

Schwerer Lehm	N	P_2O_5	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
1—4 ohne Zeotokol	2.15	0.57	1.10	0.65	5.57	0.10
5—8 mit „	2.33	0.52	1.12	0.67	5.82	0.14
Untergrundlehm						
9—12 ohne Zeotokol	1.63	0.54	0.74	0.44	2.70	0.07
13—16 mit „	1.71	0.59	0.86	0.51	2.27	0.08
Tertiärsand						
17—20 ohne Zeotokol	1.40	0.49	0.58	1.14	2.02	0.07
21—24 mit „	1.49	0.54	0.68	1.10	2.21	0.12

Digitized by Google

Umgerechnet auf die getrocknete Erntetrockenmasse ergeben sich folgende Mengen aufgenommener Nährstoffe in Gramm:

	N	P_2O_5	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
1—4	0.841	0.223	0.430	0.254	2.178	0.040
5—8	0.883	0.196	0.424	0.256	2.206	0.054
9—12	0.581	0.193	0.264	0.156	0.962	0.026
13—16	0.589	0.185	0.271	0.161	1.029	0.026
17—20	0.551	0.193	0.228	0.446	0.794	0.028
21—24	0.573	0.202	0.262	0.424	0.849	0.047

Die Schlußergebnisse dieses Versuches über die Wirkung des Zeotokols lassen auf die Wirkungslosigkeit dieses Präparates für die Produktion von Pflanzenmasse schließen.

[D. 839] Giesecke.

Ein Vegetationsversuch mit „Asahi-Promoloid".

Von **E. Blanck** und **F. Alten**[1]).

„Asahi-Promoloid" soll ein Verstärkungsfaktor des Düngers sein, dessen Wirksamkeit auf der Gegenwart von kolloidem kieselsäurehaltigem Magnesium beruhen soll. Die Verff. stellten Vegetationsversuche mit „Asahi-Promoloid" an; zu den Untersuchungen wurde ein Untergrundlehmboden herangezogen, der einmal eine Grunddüngung und verschiedene Menge des zu untersuchenden Präparats, in der anderen Versuchsreihe aber keine Zugabe von Grunddüngung erhielt. Der Vegetationsversuch wurde mit Sojabohnen durchgeführt.

Das Ernteergebnis an Trockensubstanzmasse in Gramm war folgendes:

1. Gefäße ohne Grunddüngung.

		durch Promoloid
1—3 ohne Promoloid	24.06 ± 0.31	—
4—6 mit 0.2 ccm „	23.11 ± 1.29	-0.95 ± 1.33
7—9 „ 0.4 „ „	24.11 ± 0.97	$+0.05 \pm 1.02$
10—12 „ 1.0 „ „	23.61 ± 0.49	-0.45 ± 0.58

In dieser Versuchsreihe ist also der Einfluß des Promoloids ausgeblieben.

[1]) Journal für Landwirtschaft 72. Bd., Heft 3, 1924, S. 139.

Digitized by Google

2. Gefäße mit Grunddüngung.

	Gesamternte	Strohernte	Körnerernte
13—15 ohne Promoloid	162.53 ± 1.46	143.73 ± 1.37	18.80 ± 0.09
16—18 mit 0.2 ccm „	157.23 ± 1.82	137.81 ± 1.90	19.41 ± 1.55
19—21 „ 0.4 „ „	159.49 ± 1.61	137.19 ± 1.83	22.30 ± 0.25
22—24 „ 1.0 „ „	155.19 ± 1.61	133.46 ± 1.65	21.74 ± 0.28

Der Mehr- oder Minderertrag durch die Zugabe des Promoloids stellt sich also wie folgt:

	Gesamtertrag	Strohertrag	Körnerertrag
Durch 0.2 ccm	−5.30 ± 2.34	− 5.92 ± 2.34	+0.61 ± 1.55
„ 0.4 „	−3.04 ± 2.17	− 6.54 ± 2.30	+3.50 ± 0.27
„ 1.0 „	−7.34 ± 2.17	−10.27 ± 2.14	+2.94 ± 0.29

Nur der Körnerertrag läßt einen Mehrertrag erkennen, während Stroh- und Gesamtertrag erniedrigt sind. Die Verff. halten die Frage über die Wirkung des Promoloids noch nicht für abgeschlossen, sondern beabsichtigen weitere Versuche über dieses Problem anzusetzen.

[D. 836] Giesecke.

Der Einfluß des Kalis bei Kopfsalat auf Frühreife und Salatfäule.

Von Obergärtner **I. Kreuzpointner, Heilanstalt Haar, Oberbayern**[1]).

Mit Hilfe eines Vegetationsversuches werden Wege gewiesen, wie die so sehr erwünschte Frühreife erzielt und die Salatfäule unterdrückt werden kann. Auf einer Fläche von $25 \times 4\ m$ wurden vier Parzellen eingeteilt, Parzellen 1—3 mit schwacher Grunddüngung, Parzelle (P) 4 mit stärkerer Grunddüngung versehen; ferner enthielten: P 1 kein Kali, P 2 schwache Kaligabe, P 3 und P 4 die doppelte Gabe wie P 2. Jede Parzelle wurde mit 100 Salatpflanzen der Sorte „Brauner Trotzkopf" bepflanzt. — Um die Frühreife festzustellen, wurde je nach Reife sechsmal geerntet; die jeweils festen Köpfe wurden herausgeschnitten, gezählt und gewogen. — Im ersten Drittel der fünfzehntägigen Reifezeit wurden ca. 50% auf der schwach gedüngten Kaliparzelle reif geerntet, gleichzeitig 15 % auf der Kalifreien und 20 % auf der stärkst gedüngten Kaliparzelle. Diese annähernd gleiche Reifezeit der Kalifreien und der stark mit Kali gedüngten Parzelle erklärt der Verf. damit, daß die zweite Rate der starken Kalirationen sieben Wochen nach der ersten als Kopfdüngung gegeben wurde. Hierdurch trat zwar kein Verbrennen,

[1]) Die Ernährung der Pflanze, 1924, Nr. 21, S. 155—157.

Digitized by Google

aber ein sichtbarer Stillstand in der Entwicklung ein. — Die Bekämpfung der Salatfäule muß schon im Mistbeet erfolgen. Es werden drei Mittel angewandt: 1. Je 3 *qm* eines Kastens werden vor der Aussaat mit 50 *g* Uspuleen auf 12 Liter Wasser angegossen. 2. 100 *g* 40 %iges Kalisalz und 100 *g* kohlensaurer Kalk auf 1 *qm* Erde gestreut, verrührt und angegossen. 3. 75 *g* Kali und 50 *g* Kalk auf 1 *qm* in gleicher Weise angewandt. Die Kaligaben erwiesen sich als zu stark, daher wird empfohlen, auf 1 *qm* Kastenfläche 50 *g* 40% Kalisalz und 100 *g* kohlensauren Kalk anzuwenden. — Die so vorbehandelten Pflanzen wurden auf entsprechende Feldparzellen mit Volldüngung ausgepflanzt. — Unmittelbar vor der Ernte wurden die durch starken Pilzbefall wertlos gewordenen Köpfe gezählt, wobei sich ergab:

Von 2800 Setzpflanzen „Schwäbischer Salat" — unbehandelt — waren 6% Abgang durch Pilze; von 800 Stück „gelber verbesserter Trotzkopf" — zweimal mit Kali und Kalk behandelt — 15% Abgang; dieselben einmal so behandelt = 16% und unbehandelt = 15 % Abgang durch Pilze. Von 400 Stück „Brauner Trotzkopf" — zweimal mit Uspulum behandelt — 1%; unbehandelt = 11 %; zweimal mit Kali und Kalk behandelt = 10%. — Die angewandte Kali-Kalk-Behandlung erwies sich als zwecklos. Dagegen wirkte Uspulun vorzüglich, bedingte aber den Nachteil der Spätreife (8—14 Tage später als die unbehandelten Pflanzen). — Bei einem weiteren Versuche kamen mit Kali-Kalk behandelte und unbehandelte Pflanzen „Brauner Trotzkopf" getrennt auf je eine Parzelle mit alkalischer Volldüngung = 20/*kg* Ar kohlensauren Kalk enthaltend, auf eine Parzelle mit saurer Volldüngung, und drittens auf eine ungedüngte Parzelle; auf die Volldüngungsparzellen kam auch Kali. Da bei dieser Versuchsanstellung der Pilz nur schwach auftrat, wurden alle überhaupt nur befallenen Pflanzen gezählt. Die vorbehandelten Pflanzen stellten den kleinsten Anteil kranker Pflanzen, nämlich 6% bei alkalischer, 13% bei saurer und 20% bei fehlender Düngung. Die unbehandelten Pflanzen dagegen wiesen entsprechend 24%, 34% und 27% kranker Pflanzen auf. Hier zeigt sich eine Wirkung bei den vorbehandelten Pflanzen, die durch die alkalische Düngung noch unterstützt wird. — Zusammengefaßt haben die Versuche ergeben, daß die vom Gärtner erstrebte Frühreife von Kopfsalat durch eine nicht zu starke Kali-

Digitized by Google

düngung wenige Zeit vor der Aussaat erreicht wird, daß aber eine zu frühe oder eine Kali-Kopfdüngung keinen, bzw. negativen Erfolg bedingen. — Der Salatfäule ist zweckmäßig schon im Mistbeet durch eine Kali-Kalk-Mischung und dann auf dem Felde durch alkalische Düngung entgegenzutreten. Uspulun wirkt zwar noch besser, verzögert aber die Reifezeit um 8 bis 14 Tahe.

[D. 840] Eschenhagen.

Pflanzenproduktion.

Vergleichende Messungen über die direkte Polarisation von Melassen, ein Beitrag zur Methodik der Klärung und Entfärbung.

Von **Dr. Ed. Kunz** [1]).

Da Handhabung und Vorschriften der Melasseklärung für direkte Polarisation noch sehr verschieden sind — teils arbeitet man nach dem Herles schen Verfahren, bei dem mit in der Lösung erzeugtem basischen Bleinitrat geklärt und, teils entfärbt man mit Bleiessig oder Bleiazetat, Bleiessig wird Kochsalz, Bleinitrat und Aluminiumsulfat usw., so versuchte Verf. in vorliegender Arbeit das Für und Wider hauptsächlich der Herles schen Methode, die vielerseits allen anderen Methoden vorgezogen wird und der Klärung mit Bleiessig, die auch viel benutzt wird, an einer deutschen Raffineriemelasse nachzuprüfen.

Die Herles lösungen wurden durch Auflösen von 450 *g* krist. Bleinitrat in 1 *l* Wasser, ferner durch Lösen von 50 *g* Natriumhydroxyd zum *l* hergestellt. Die Bleinitratlösung war nach Vorschrift etwas mehr als doppelt so stark als die Lauge.

Der zu den Versuchen verwendete Bleiessig besaß ein spez. Gew. von 1.245 *g* bei 15°.

Die zu den Versuchen abgewogene Melasse betrug stets 26 *g* in 200 *ccm*.

Neben der Polarisation wurde noch die erzielte Entfärbung quantitativ gemessen, und zwar durch Messung der Lichtdurchlässigkeit oder besser gesagt der Abnahme der Lichtintensität auf photometrischem Wege unter Benützung des Krüß schen Gitterlichtschwächers.

[1]) Zeitschrift des Vereins der deutschen Zuckerindustrie, Berlin 1924., Mai 812. Lieferung,

Digitized by Google

Die Mittelwerte aus 149 Einzelbestimmungen sind in folgender Tabelle wiedergegeben:

Angewandte Menge Bleiessig		Mittelwert der Polarisationen	Mittelwert d. Lichtdurchlässigkeit in 3 *cm* dicker Schicht. %
5.0 *cm*		ca. 52.0	34.5
7.5		51.66	45.1
10.0		51.65	51.0
15.0		51.60	61.6
18.0		51.52	65.0
20.0		51.52	65.3
25.0		51.45	66.1
30.0		51.38	66.6
40.0		51.23	64.6
50.0		51.04	62.8
60.0		50.89	60.2
70.0		50.73	58.2
80.0		50.63	54.3
100.0		50.26	44.5
Bleinitratlösung	Lauge		
5	5	51.52	48.2
5	10	ca. 50.1	18.6
5	15	undurchsichtig	ca. 1.0
10	5	51.52	59.2
10	10	51.54	68.8
10	15	50.20	58.2
10	20	ca. 48.00	17.4
15	5	51.50	57.0
15	10	51.48	72.0
15	15	51.16	77.2
15	20	50.16	75.4
15	25	47.01	49.1
15	30	undurchsichtig	15.6

Siehe Tabelle nächste Seite.

Was die entfärbende Wirkung des Bleiessigs anbetrifft, so sehen wir ihr Maximum bei 30 *cm*; bei höheren Bleiessigmengen werden zunehmend mehr gefärbte Anteile des Niederschlags wieder gelöst, die Lösung wird rasch dunkler. Welche von den Bleiessigmengen ist nun diejenige, bei welcher die „richtige" Polarisation erreicht wird? Nach Verf. ist diese Frage mit einfachen Mitteln überhaupt nicht zu beantworten. Leichter ist wohl die Beantwor-

Digitized by Google

Bleinitrat-lösung *cm*	Lauge *cm*	Mittelwert der Polarisation	Mittelwert der Lichtdurchlässigkeit in 3 *cm* dicker Schicht %
20	5	51.3	55.6
20	10	51.34	69.8
20	15	51 18	76.2
20	20	50.83	81.0
20	25	50 05	83.3
20	30	41.69	78.0
20	35	43.73	47.0
20	40	undurchsichtig	16.3
30	5	51.3	52.6
30	10	51.86	64.3
30	20	50 90	76.4
30	30	50.06	83.3
30	40	47.01	87.0

tung, wenn wir fragen, welchen Punkt wir für die Praxis wählen sollen. Durch Versuche konnte Verf. feststellen, daß bei der in Frage stehenden Melasse ein Zusatz von 18 *cm* Bleiessig gerade zur völligen Füllung ausreichte; bei 15 *cm* ist die Füllung noch unvollständig; beim Zusatz weiterer Bleiessigmengen zum Filtrat tritt sofort oder in wenigen Sekunden erneute Fällung ein. Ein geringer Überschuß bis zu einer ges. Bleiessigmenge von 30 *cm* verringert die Polarisation noch um keinen nennenswerten Betrag, während die Helligkeit der Lösung noch zunimmt. Verf. hält es aus praktischen Gründen jedoch für zweckmäßig, generell 25 *cm* zu nehmen. Man darf eben nicht vergessen, daß die Polarisation bei Melasse eine konventionelle Methode ist.

Bei den Versuchen mit Herlesschen Lösungen wird eine gutentfärbende Wirkung nur dann erzielt, wenn die Nitratlösung und die Lauge annähernd im Verhältnis 1 : 1 stehen. Das Maximum scheint erzielt zu werden, wenn etwas mehr als die Hälfte der dem Nitrat äquivalenten Menge Lauge angewandt wird. Jedes weitere Überschreiten dieser Laugenmenge bringt rasch zunehmende Verdunklung mit sich und diese Zunahme erfolgt unverhältnismäßig rascher, als wenn Bleiessig im Überschuß vorhanden wäre. Das Wesentliche ist aber die Polarisation. Bei Mengen bis 15 *cm* Bleinitrat stimmen die Polarisationen noch mit denen bei gerade genügenden Bleiessigmengen überein, mit zunehmender Lauge sinkt die Polarisation erst langsam, dann rascher.

Digitized by Google

Bei Anwendung von gleichen Teilen Herles schen Lösungen werden die Lösungen bei steigenden Mengen heller, aber zugleich sinken die Polarisationen ziemlich rasch. Schon bei 15+15 *cm* ist die Polarisation um 0.36 erniedrigt, bei 26+20 *cm* um 0.69, bei 30+30 *cm* um 1.46, Werte, die bei Bleiessig nur bei kolossalem Überschuß erreicht werden. Die Behauptung, ein Überschuß an Klärmitteln schadet nicht, trifft bei der untersuchten Melasse nicht zu. Es scheint bei Gegenwart anderer fällbarer Stoffe Zucker vom Niederschlag mitgerissen zu werden, vermutlich infolge von Adsorption. Der äußerst schädliche Einfluß auch nur eines geringen Laugenüberschusses ist früher schon wiederholt beobachtet worden.

Welche Mengen Klärmittel könnten nun für praktische Untersuchungen vorgeschlagen werden? Ein Anhaltspunkt, wie es für Bleiessig die gerade zur Fällung ungenügende Menge darstellt, fehlt hier gänzlich. Wir wissen: je mehr Fällungsmittel, desto heller die Lösungen, desto mehr Zucker verschwindet zugleich aus der Lösung. Die Wahl der Menge der Zusatzmittel kann somit nur vollkommen willkürlich geschehen.

Nehmen wir wenig Blei und Lauge, so werden die Fehler durch mitgerissenen Zucker wohl klein, aber die erzielte Entfärbung ist nicht besser als sie auch mit Bleiessig erzielt werden kann. Dabei schwebt man immer in Gefahr, daß durch irgendein Versehen zu wenig Nitrat oder etwas zu viel Lauge zugesetzt wird, die Lauge durch irgendeinen Irrtum zu konzentriert war oder das Nitrat zu dünn, oder daß zufällig stark alkalische Melassen vorliegen, dann haben wir Überschuß an Alkali und das ist erst recht fatal. Die nach Herles entfärbten Lösungen enthalten wenig Blei und trüben sich an der Luft nicht, aber wenn man mit Bleiessig einigermaßen vorsichtig arbeitet und über die vorgeschlagenen 25 *cm* nicht hinausgeht, so wird man von Trübungen ebensowenig belästigt. — Grundsätzlich dürfte man in Zweifelsfällen jene Methode vorziehen, die am wenigsten Möglichkeiten zu Fehlern bietet. Es geschieht das Klären, Auffüllen und Filtrieren der Lösungen wohl in vielen Laboratorien durch angelernte Hilfskräfte, denen schon leicht ein Versehen unterlaufen kann, was dann zu groben Irrtümern führt, die nicht ohne weiteres sofort erkannt werden können. Beim Bleiessig handelt es sich um eine einzige Lösung. Innerhalb verhältnismäßig weiter Grenzen ist ein Abweichen von der Norm praktisch völlig

Digitized by Google

belanglos und jederzeit kann durch Zugabe einiger Tropfen Bleiessig kontrolliert werden, ob genügend Klärmittel zugesetzt war.

Verf. selbst war wegen der prächtig entfärbenden Wirkung der Herles lösungen anfangs sehr für das Verfahren eingenommen, hat aber wegen der angeführten Mängel wieder auf das Bleiessigverfahren zurückgegriffenen. Verf. will mit seiner Arbeit das Herles verfahren nicht als unbrauchbar ablehnen, sondern nur vor einer Überschätzung desselben warnen und auf Fehlerquellen und Klippen hinweisen.

Fehlerquellen, verursacht durch die niemals völlige Entfernung aller optisch-aktiven Nichtzuckerstoffe, sind leider bei beiden Verfahren vorhanden, darum kann und darf ein konventionelles Verfahren, wie es die Ermittlung der direkten Polarisation ist, niemals für eine genaue Bestimmungsmethode der vorhandenen Sache rosa angesehen werden. In dieser Hinsicht kann man den Standpunkt einnehmen, die Fehlerquellen des Herles-Verfahrens noch als belanglos zu betrachten. Entscheidend für die Wahl, ob Herles verfahren oder Bleiessigmethoden muß die Erwägung sein: Die Einfachheit und Sicherheit der Ausführung, die geringere Möglichkeit von Versuchsfehlern. Hier ist nach Verf. Erachten das Bleiessigverfahren entschieden überlegen. (Pfl. 256) Contzen.

Die Veränderung des Grünfutters durch die Silage.

Von **H. S. Woodman** und **A. Amos**[1]).

Es wurden Silageversuche an Gemischen von Hafer und Wicke gemacht, die verschiedenen Reifegrad aufwiesen. Verfasser unterscheidet a) „saure", b) „grünfrüchtige", c) „braun-saure" Silage, je nachdem die Pflanzen a) unreif und saftig, b) in der Zeit zwischen Beginn und Mitte der Reife, c) vollreif in die Silos gelangen. Es wurden drei Schnitte gemacht, die zwischen folgenden Tagen lagen: 14. Juni, der Hafer begann zu blühen; 23. Juni, die Bildung der Körner fing an; 30. Juni, die Körner waren ausgebildet und saftig. 17. Juli, die Spelzen wurden gelb, und die Körner begannen auszufallen. Die Silos wurden im November geöffnet und folgende Verluste

[1]) Journal of Agricultural Science, Vol XIV, fasc. 1, 1924, p. 99—113; nach Revue internationale de renseignements agricoles Vol II, Nr. 2, 1924, p. 401.

Digitized by Google

an Trockensubstanz festgestellt: bei der „sauren" 9.7 bis 11.8%, bei der „grünfrüchtigen" 8.6 bis 9.0% bei der „braunsauren" Silage 5.8%.

Zunahme (+) und Abnahme (—) der Einzelbestandteile. (Mittel aus drei Versuchen).

	„grünfrüchtige" S.	„braunsaure" S.
Trockensubstanz	—12.2%	— 7.7%
Rohprotein	— 8.2	± 0.0
Ätherischer Auszug	+ 5.24	+45 0
Stickstoffreie Extraktstoffe	—19.1	—14.7
Cellulose	— 5.5	— 6.0
Asche	— 9.2	± 0.0
Reinprotein	—41.0	—28.4
Amide	+85.3	+96.0

Die Nachteile der „grünfrüchtigen" Silage, die Verluste an Rohprotein und Mineralstoffen, der geringere Ertrag an Futter pro Flächeneinheit, werden durch größere Schmackhaftigkeit und Verdaulichkeit und höherem Nährwert aufgehoben. (Stärkewert der Trockensubstanz 45.6 gegen 33.4 bei der „braun-sauren" Silage).

[Pfl. 238] Behrens.

Der Klebergehalt italienischer und amerikanischer Weizensorten.

Von P. Altomani[1]).

Weizensorte	Kleber feucht %	Kleber trocken %	Protein (N × 6.25) %
Ernte 1922:			
Gentilrosso 48	33	11.0	—
Inallettabile (Inversaable) 96	37	12.0	13.81
Rieti 11	38	12.6	—
Ernte 1923:			
Manitoba Nr. 1 (amerik.)	38	12.4	1.4
Manitoba Nr. 2 (amerik.)	35	11.4	—
Azima (russisch)	40	13.0	—
Köln	32	10.8	—
Gentilrosso	25	8.8	—
Gentilrosso fam. 48	32	10.2	12.50
Inallettabile fam. 96	34	11.0	12.98
Rieti fam. 11	38	12.2	13.65

[1]) Giornale de Agricoltura della Domenica, a. XXXIV, Nr. 5, 1924, p, 38; nach Revue international de renseignements agricoles Voll. I, Nr. 2, 1924, p. 387.

Digitized by Google

Der Klebergehalt des amerikanischen Weizens ist danach nicht merklich höher als der des italienischen, auch bezüglich der Knetbarkeit des Teiges ist das untersuchte italienische Getreide dem importierten nicht unterlegen. [Pfl. 243] Behrens.

Über die Pektinstoffe.

Von F. Ehrlich[1]).

Die in Wurzeln, Früchten usw. ursprünglich vorhandene, in kaltem Wasser unlösliche Pektose (Protopektin) geht beim Kochen mit Wasser besonders aus vorher entzuckertem und mit Alkohol ausgekochtem Material, z. B. Rüben-Trockenschnitzeln bei 1 bis 2 at leicht in Lösung; sie ergibt dabei, neben dem bisherigen, durch Alkohol oder Bleiessig fällbaren „Pektin", 40 und mehr Prozent eines bisher übersehenen „Hydropektins", das schon in kaltem Wasser leicht löslich ist und selbst wieder 25 bis 30% linksdrehendes Araban und 70 bis 75% rechtsdrehendes Calcium-Magnesiumsalz der Pektinsäure enthält; kalter Alkohol von 70% löst nur das Araban. — Dieses Araban ist eine amorphe, hell gelbbraune Masse, bestehend aus mehreren Arabinose-Anhydriden $(C_5H_8O_4)_4$, ist leicht löslich in Wasser, löslich in Alkohol, Kalkwasser und Bleiessig, enthält Anhydride mit $a_D = -76.9$ bis $-174°$, gibt mit verdünnten Säuren hydrolysiert 70 und mehr Prozent Arabinose, und wirkt kaum reduzierend. Ein Gemisch aus ihm und einer es oft begleitenden optisch-inaktiven Säure (nicht zur Zuckergruppe gehörig) dürfte Scheiblers Metapektinsäure gewesen sein. — Die (bisher auch als „Pektin" bezeichnete-Pektinsäure wird aus der Lösung des Ca-Mg-Salzes durch Alkohol und Salzsäure als dicker Gallerte gefällt; mit Alkohol und Äther behandelt, ist sie ein weißes lockeres Pulver, leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol, Kalkwasser und Bleiessig, zeigt $a_D = +130°$ (Drehungen bis $+230°$ rühren von Zersetzungsprodukten her), spaltet beim Kochen mit Säuren oder Alkalien 9% Methylalkohol ab (der als Ester gebunden war), gibt bei 2 at mit Oxalsäure von 0.5% 3 Stunden gekocht viel Galactose, liefert mit HNO_3

[1]) Deutsche Zuckerindustrie 1924, Bd. 49, S. 1046; nach Chemisch-Technische Übersicht der Chemiker Zeitung 1924, Nr. 112—114, S. 613.

Digitized by Google

oder Br oxydiert 50—55%, u. U. auch 60% Schleimsäure, wirkt kaum reduzierend, und zeigt nicht nur alle Pentosenreaktionen, sondern auch die Färbung mit Naphthoresorcin. Ursache des letzteren ist der Gehalt an a-Poly-Galacturonsäure, die sich aus der klaren Pektinsäurelösung auf Zusatz überschüssiger Natronlauge als sandiges Na-Salz absetzt, und aus diesem durch viel HCl (in der sie unlöslich ist) auch frei erhältlich ist. In guter Ausbeute (15%) ist sie direkt aus Hydropektin darstellbar. Man erwärmt 100 *g* mit 500 *ccm* 2%iger HCl 8—10 Std. auf dem Wasserbade, wäscht nach 12 Stunden den Niederschlag säurefrei aus, extrahiert Farbstoffe und Saponine mit siedendem Alkohol, kocht den lufttrockenen Rückstand völlig mit Wasser aus, filtriert mit etwas Kieselgur, fügt zum Filtrat viel HCl, wäscht den Niederschlag erst mit Wasser und dann mit Alkohol und Äther aus, und trocknet an der Luft, bei 110°, und zuletzt durch Erwärmen über P_2O_5 im Vakuum. Es verbleibt das Anhydrid der a-Poly-Galacturonsäure $(C_6 H_8 O_6)n$; es ist ein weiches, lockeres, hygroskopisches Pulver, wenig löslich in kaltem Wasser (0,4%), — leicht in heißem (14 bis 15%), daher beim Erkalten wieder ausfallend, löslich in Alkalien und NH_3, durch HCl schon aus sehr verdünnter Lösung fällbar, zeigt in der berechneten Menge NaOH gelöst $a_D = + 285°$, und liefert bei der Hydrolyse die reine, freie, krystallisierte a-Galacturonsäure Schmp. 159 °, $a_D = + 33.5 \rightarrow + 53.4°$, nur in der Hitze reduzierend; gibt ein sirupöses, schwächer rechts drehendes Anhydrid. Das Salz $(C_6 H_7 O_6 Na)n$ der Polysäure ist in Wasser löslich; auf Zusatz von Kalkwasser oder löslichen Ca-Salzen zur verdünnten Polysäure entsteht ihr Ca-Salz als dicke steife Masse, die offenbar die Hauptsubstanz des Gelees der gut gelatinierenden Pektine ist (Rüben, Äpfel, Tragant, ...). Reduzierend ist die Polysäure nicht. — Hiermit ist das Rätsel der Pektinstoffe und der Geleebildung gelöst. Zu bemerken bleibt noch für die Zuckerfabrikation, daß das linksdrehende Araban in die Säfte und Melassen übergehen wird und für die Gewinnung klebender Stoffe, daß Einwirkung von Säuren auf die Polysäure zu vermeiden ist.

[Pfl. 255] Red.

Digitized by Google

Die Salzhydrolyse der Stärke I.

Von W. Biedermann. [1]).

Es erscheint notwendig, den Stoffen, welche die organische Komponente eines Fermentes überhaupt erst zu einem wirksamen Bestandteil eines Systems mit fermentativen Eigenschaften machen, in erster Linie den Salzen, größere Aufmerksamkeit zu schenken, als dies bisher der Fall war. Ebensowenig ist bisher die wenigstens für die Amylasen ausschlaggebenden Bedeutung des Sauerstoffes gewürdigt worden, auch der Einfluß der Ionen wurde mit Ausnahme der H- und OH-Ionen wenig studiert, obwohl viele Ionenarten die Diastasen auch in minimalster Konzentration maßgebend beeinflussen, so daß es zunächst schien, als ob die Ionen der Chloride, Bromide, namentlich aber neutraler Phosphatmischungen für sich allein schon genügen, um Stärke hydrolytisch zu spalten. Der Abbau von Stärke bis zu Zucker unter dem Einfluß von Salzgemischen, wie sie in der Speichelasche gegeben sind, oder auch nur einer einfachen Kochsalzlösung, wurde früher vom Verf. als Autolyse der Stärke gedeutet, er steht jedoch heute auf dem Standpunkt, daß es sich in Wirklichkeit um eine d i r e k t e Salzwirkung, eine S a l z h y d r o l y s e handelt, und gibt dafür zwingende Gründe an. Die „Autolyse" ist nichts anderes als eine durch die Ionen gewisser Salze im Verein mit Sauerstoff direkt bewirkte langsame Hydrolyse. Sieht man aber eine direkte Salzhydrolyse für bewiesen an, dann steht man vor der überraschenden Tatsache, daß von allen Komponenten eines Systems, wie es in einem diastatischen Ferment gegeben erscheint, nur allein die anorganischen Salze bzw. deren Ionen imstande sind, im Verein mit Sauerstoff Stärke hydrolytisch vollständig bis zu Zucker abzubauen, während die organische Komponente, die nach den herrschenden Anschauungen das eigentlich Wesentliche einer Amylase ausmacht, dies nicht zu leisten vermag und dazu nur durch das Hinzutreten von Salzen und Sauerstoff befähigt wird. Man fühlt sich beinahe versucht, die bisherige Ausdrucksweise geradezu umzukehren und der organischen Grundsubstanz eines diastatischen Ferments die Rolle eines Kofermentes oder Komplementes zuzuschreiben, die bisher den anorganischen Salzen zuerkannt wurde.

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 135, 1923, S. 282; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 66, 1924, S. 403.

Digitized by Google

Ungleich leistungsfähiger als Salzlösungen oder Ionenmischungen erwiesen sich jedoch noch Zusätze gewisser organischer Substanzen, auffallend fördernd wirken schon Aminosäuren, z. B. Glykokoll, Alanin, Leuzin. [Pfl. 233] Red.

Zur Kenntnis der Glyzerophosphatase der Pflanzensamen.

I. Mitteilung.

Von **A. Némec** [1]).

Verf. machte schon früher darauf aufmerksam, daß viele Pflanzensamen Glyzerophosphate enzymatisch zersetzen und daß diese Spaltung je nach der Art des Samens verschieden verläuft. Ölhaltige Samen zeigten die größte, eiweißführende eine mittlere und stärkehaltige die kleinste Glyzerophosphatasewirkung. Der zeitliche Verlauf der Reaktion richtet sich nach der Schützschen Regel: Die Menge des zersetzten Glyzerophosphates ist der Quadratwurzel der Zeit proportional.

Versuche über den Einfluß der Enzymkonzentration, durchgeführt mit Samen des gelben Senfes, zeigten, daß mit steigender Enzymkonzentration die Spaltung des Glyzerophosphates relativ vermindert wird. Die Menge der bei der Autolyse abgespaltenen Phosphorsäure ist der Konzentration des Samens proportional.

Versuche über den Einfluß der Konzentration des Substrates ergaben, daß die Menge abgespaltener Phosphorsäure der Wurzel der anfänglichen Konzentration des Glyzerophosphates proportional ist, soweit die Enzymespaltung in verhältnismäßig verdünnten Lösungen des Substrates vor sich geht. Bei Glyzerophosphatkonzentration über 1% verläuft die Spaltung langsamer.

Schließlich wurden noch Versuche über den Einfluß des Spaltproduktes auf die Zersetzungsgeschwindigkeit, also des Glyzerins auf die enzymatische Spaltung des Glyzerophosphates angestellt. Die Konzentration des Spaltproduktes (Glyzerin) übt im Reaktionsmedium auf die enzymatische Hydrolyse des Glyzerophosphates einen weitgehenden Einfluß aus. Im Konzentrationsbereich von 0 bis 5% zugesetzten Glyzerins wird die Spaltfähigkeit des Samens merkbar erhöht, was durch die gesteigerte Lösungsfähigkeit

[1]) Biochemische Zeitschrift, Bd. 137, 1923, S. 570; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 61, 1924, S. 403.

Digitized by Google

der Phosphatasen in sehr verdünnten Glyzerinlösungen erklärt wird. Bei höheren Glyzerinkonzentrationen findet eine allmähliche Abnahme der Wirkungsfähigkeit des Enzyms statt.

Der Einfluß der Temperatur auf die Glyzerophosphatasewirkung, untersucht am Samen des weißen Senfes, ergab unter den innegehaltenen Versuchsbedingungen eine Optimalwirkung bei etwa 35° C. Über 38° C tritt rasche Inaktivierung des Enzyms ein, bei 70° C ist die Glyzerophosphatasewirkung des weißen Senfes praktisch gleich Null. [Pfl 232] Red.

Verfrühung der Zwiebelentwicklung durch künstliche Beilichtung.

Von Dr. H. Kos[1]).

Für die an der Versuchsstation zu Wageningen neu eingerichtete Abteilung für Kulturkontrolle, welche die eingesandten Samenmuster durch Kultur auf ihre Echtheit prüft, ist es wünschenswert, die Entwicklung der Pflänzchen so schnell als möglich zu fördern. Einmal kann ein genaues Studium der jungen Pflanzen die Bestimmungsmöglichkeit verfrühen; man kann aber auch versuchen, das erkennbare Stadium eher als gewöhnlich zu erreichen. Dieser letzte Versuch scheitert in geheizten Glashäusern meistens an Lichtmangel, und das bedeutet viel, da die meisten Samen im Spätherbst oder Winter eingesandt werden, die Versuche selbst also in den kürzeren Tagen stattfinden müssen.

Sobald die Resevestoffe der Samen verbraucht sind, hört das Wachstum auf und beschränkt sich, bei Abwesenheit von Licht, auf Etiolierung, was zum Absterben oder wenigstens zum Verlieren des Vorsprunges führt. Namentlich war dies immer der Fall bei den Küchenzwiebeln mit ihrer geringen, obendrein noch vertikal stehenden Oberfläche. Daher kam Verf. auf den Gedanken, die Lichtdauer der kürzeren Tage durch Beihilfe von künstlicher Beleuchtung zu verlängern, wodurch jeder Tag auf zwölf Lichtstunden gebracht wurde. Günstige Ergebnisse erzielte Verf. durch Anbringung von drei elektrischen Lampen von je 200 Kerzen in einer Entfernung von 30 cm vom Boden. Nach einem Monat konnte er Zwiebeln so weit bringen, daß ihre Natur als Silberzwiebeln mit Bestimmtheit

[1]) Landbouwkundig Tijdschrift, 36. Jahrg., 1924, S. 273.

Digitized by Google

zu erkennen war. Die Versuche sollen mit noch größerer Lichtstärke fortgesetzt werden. Diese Methode ist zwar etwas kostspielig, aber bei den großen Summen, welche in den Samenpartien stecken, bleibt auch ein erhöhter Tarif verhältnismäßig verschwindend klein im Vergleich zu dem Verlust, welcher bei frühzeitig entdeckter Fälschung vermieden wird. [Pfl. 254] Red.

Tierproduktion.

Molekulargewichtsbestimmungen von Aminosäuren in salzhaltigen, wässerigen Lösungen.

Von **Paul Pfeiffer** und **Olga Angern**[1]).

Verff. liefern in ihrer Arbeit einen Beitrag zur Frage der Existenz der Neutralsalzverbindungen der Aminosäuren bzw. ihrer Komplexionen in wässeriger Lösung. Die Annahme von dem Bestehen dieser Neutralsalzverbindungen in wässeriger Lösung gründet sich auf folgende drei Tatsachen (Pfeiffer, Würgler, Wittka): 1. Die vielfach stark erhöhte Löslichkeit der Aminosäuren in Wasser durch Neutralsalz (besonders in kristallisierter Form), 2. Die Änderung der Drehungswerte aktiver Aminosäuren in wässeriger Lösung durch Neutralsalze, 3. Die anormal kleinen Gefrierpunktsdepressionen salzhaltiger wässeriger Aminosäurelösungen. — Die Feststellung, ein wie großer Anteil der Aminosäuren in wässeriger Lösung an die Salzmoleküle bzw. ihre Ionen gebunden wird, ist bis heute noch nicht gelungen.

Verff. maßen zuerst die Gefrierpunktserniedrigungen von Salzen (Jodkalium) in salzhaltigem Wasser (wässerigen Lösungen von Kochsalz und Natriumacetat), weil die Aminosäuren nach neueren Arbeiten (Pfeiffer, Haefelin, Bjermun) salzartige Konstitution besitzen, und folgerten aus diesen Versuchen, daß die Depressionsanomalien der Aminosäuren in wässerigen Salzlösungen nicht darauf beruhen, daß die Gefrierpunktskonstante des Wassers durch den Salzzusatz verändert wird, sondern daß die Abweichungen hauptsächlich auf dem Wegfangen von Aminosäuremolekülen durch die Salzionen bzw. Salzmoleküle beruhen.

[1]) Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie, 1924, Bd. 135, S. 16.

Digitized by Google

Des weiteren stellten die Verff. vergleichende Versuche an über die Additionsfähigkeit der Aminosäuren und über diejenige der Salze; schließlich prüften sie die Abhängigkeit der Addition von der Konzentration der Komponenten.

In der ersten Versuchsreihe wurde das Verhalten der Aminosäuren Glykokoll, Sarkosin, d, l-Alanin, Glycylglycin und Diglycylglycin gegen die Neutralsalze Chlornatrium, Jodkalium, Chlorstrontium und Chlorbarium untersucht; aus den in der Arbeit angegebenen Tabellen ergibt sich folgendes Bild:

NaCl:	Alanin →	Sarkosin →	Glykokoll →	Glycylglycin
	→		→	Diglycylglycin.
KJ:	Alanin →	Sarkosin →	Glykokoll →	Glycylglycin.
$SrCl_2$	Alanin →	Sarkosin →	Glykokoll →	Glycylglycin.
$BaCl_2$:	Alanin →	Sarkosin →	Glykokoll →	Glycylglycin.

Darnach besitzt Alanin immer die geringste Additionsfähigkeit für Salze, dagegen Glycylglycin bzw. Diglycylglycin die größte; es darf jedoch hieraus nicht geschlossen werden, daß die Aminosäuren, welche in wässeriger Lösung die größte Additionstendenz zeigen, nun auch am leichtesten kristallisierte Additionsverbindungen mit Neutralsalzen geben.

Für die Versuche mit den zu vergleichenden, stark variierten Salzen wurde als Aminosäure stets Glykokoll verwendet; es stellte sich heraus, daß die Additionsfähigkeit der Erdalkalimetalle stets besser war als die der Alkalimetalle, auch wenn bei beiden Salzreihen die Halogenionen immer dieselbe Konzentration hatten. Dagegen ergaben sich recht große Unterschiede beim Vergleich der Additionsreaktionen der Salze ein und desselben Metalls, wie aus folgender Aufstellung der Kalium- und Strontiumsalze hervorgeht:

KCl →	KBr →	KJ →	KSCN →	KNO_3
13.1%	16.3%	17.6%	19.3%	22.4%
$SrCl_2$ →	$SrBr_2$ →	SrJ_2 →	$Sr(NO_3)_2$	
23.8%	25.8%	30.1%	32.9%	

Ferner werden in einer Anzahl Tabellen die Ergebnisse der Untersuchungen über die Abhängigkeit der Addition von Glykokoll an Neutralsalze von der Konzentration der Komponenten aufgeführt: Bei der Einwirkung wechselnder Mengen von Kaliumnitrat und Strontiumnitrat auf gleichbleibende Glykokollmengen steigt der Prozent-

Digitized by Google

satz des an die Neutralsalze und ihre Ionen addierten Glykokolls mit zunehmender Konzentration der Salzlösungen. Bei gleichbleibender Salz-, aber wechselnder Glykokollkonzentration sind die prozentuellen Additionswerte des Glykokolls fast unabhängig von den Glykokollkonzentrationen. Bei gleichzeitig veränderter Salz- und Glykokollkonzentration, aber beiderseitigem konstantem Verhältnis steigt der Additionswert des Glykokolls mit wachsender Konzentration der Komponente, wobei er in erster Annäherung dieser proportional ist.

[Th. 781] Kunke.

Über die Darstellung und quantitative Bestimmung des Arginins.

Von **A. Kossel** und **R. Eberhard Groß**[1]).

Durch die von den Verff. beschriebene Darstellungsmethode kann Arginin ohne Anwendung teurer Reagenzien (Silbernitrat, Phosphorwolframsäure) in größeren Mengen rein dargestellt werden. Das Verfahren beruht auf der Ausfällung eines kristallisierten, bisher nicht beschriebenen Salzes des Arginins mit einer Dinitronaphtholsulfosäure, der Säure des Naphtholgelb-S. Die von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen zur Verfügung gestellte Farbsäure wird von den Verff. der Einfachheit halber als „Flaviansäure" bezeichnet. Verff. ziehen die freie Säure als Fällungsmittel einem Natronsalz vor, weil die Natronsalze der Flaviansäure weniger löslich sind, leicht ausgesalzen werden und das Natron als Verunreinigung des Argininsalzes störend wirken kann; das Argininsalz wird am besten bei mäßig saurer Reaktion abgeschieden. Da das Argininsalz der Flaviansäure auch in warmem Wasser wenig löslich ist, so wird dadurch die Trennung von beigemischten Salzen und die Darstellung der Base begünstigt.

Die folgende Tabelle gibt über die Löslichkeitsverhältnisse einiger Salze der Flaviansäure Aufschluß (in Prozenten angegeben):

Es folgt dann eine genaue Beschreibung der neuen Darstellungsweise des Arginins, welches als Karbonat erhalten wurde. Im allgemeinen besteht dieses Verfahren aus: Hydrolyse des Proteinstoffes mit HCl oder H_2SO_4, Kjeldahlbestimmung, Ausfällen des Arginins

[1]) Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie, 1924, Bd. 135, S. 167.

Digitized by Google

Lösungsmittel:	Wasser	n/200-Schwefelsäure	n/50-Schwefelsäure	2,5%-Salzsäure	n/50-Flaviansäure	96%-Alkohol
d-Arginin	0.0177	0 0109	0 0121	0 091	sehr gering	0.0020
d,l-Arginin	0.162	—	0.084	0 154	0.018	—
Guanidin	0 250	—	0.198	0.264	0.092	—
Kreatinin	0.198	—	0 156	0.216	0.056	—
Guanin	0 172	—	0 087	0 020	—	—
Harnstoff	2.132	—	1.998	0.678	1.840	—
Ornithin	0.604	—	—	0 552	0.276	—
Lysin	1 862	2 289	2.424	0.828	1.760	0.0405
Histidin	0.146	0 086	0 102	0.554	0.128	0.0095
Ammonium	leicht	—	—	1.420	—	—

als flaviansaures Salz, Abfiltrieren des Niederschlages, Digerieren mit stark verdünnter wässeriger Lösung der Flaviansäure, Abfiltrieren durch Goochtiegel, Waschen mit kaltem Wasser, Trocknen und Wiegen; Berechnen des Argininstickstoffes aus dem Gewicht des Niederschlages.

Die Argininwerte sind fast durchweg etwas höher als bei Anwendung des Silber-Barytverfahrens, wie auch aus Analyseversuchen der Verff. mit Edestin (aus Hanfsamen), Gelatine (Handelspräparat), Salmin, Kasein und Arachisprotein (aus Arachis hypogaea) hervorgeht. [Th. 789] Kunke.

Über die Bestimmung der Eiweißfraktionen in Serum und Plasma.

Von **Dr. Knipping** und **Dr. Kowitz**[1]).

Verff. haben fast alle bisher bekannten Methoden der Trennung von Globulin und Albumin auf ihre Genauigkeit nachgeprüft:

1. Die alte, allgemein übliche Methode mit Ammoniumsulfat oder Magnesiumsulfat gibt sehr schwankende Resultate.

2. Die Methode von C u l l e n und v a n S l y k e ist sehr genau, aber zeitraubend infolge der vielen Kjeldahlbestimmungen mit ihren Nachteilen.

3. Die H e n l e y sche Methode, eine Modifikation der v. Slykemethode, ist zu umständlich.

[1]) Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie 1924, Bd. 135, S. 84.

Digitized by Google

4. Die Methoden nach Mythenaere und Bessemans und die nach Vila sind ungenau.

5. Die neuere Methode nach Rohrer und Naegeli ist zwar sehr bequem und einfach, aber auch nicht befriedigend.

Als einzig zuverlässige Methode wurde die von Cullen und v. Slyke befunden.

Bei ihren Versuchen, die oben erwähnten Methoden ohne gleichzeitige Einbuße an Genauigkeit zu vereinfachen, fanden die Verff. endlich ein Verfahren, das allen Ansprüchen auf Genauigkeit, Einfachheit und Anwendung geringer Serumsausgangsmengen vollkommen genügte. Diese Methode, bei der besondere technische Einzelheiten berücksichtigt werden müssen, wie aus ihrer Beschreibung hervorgeht, weist geringere Fehler auf als das Verfahren von Cullen und van Slyke und ist auch weniger zeitraubend als diese. Sie hat die weiteren Vorteile, daß sie auch zur Bestimmung der einzelnen Globulinfraktionen, des sog. „Pseudoglobulins" und des „Euglobulins" herangezogen werden kann, und daß durch sie eine gleichzeitige Bestimmung sämtlicher Plasmafraktionen (Fibrinogen, Fibrinoglobulin, Euglobulin, Pseudoglobulin und Albumin) in kurzer Zeit möglich ist. Sie kann auch ohne weiteres zur Untersuchung von Lumbalflüssigkeit auf pathologische Beimengungen von Albumin bzw. Globulin benützt werden. [Th. 782] Kunkc.

Der Vitamin-A-Gehalt von Gefrierschweinefleisch.

Von **A. M. Wright**[1]).

In ähnlichen wie den soeben geschilderten Versuchen wurde Schweinefleisch auf seinen Gehalt an Vitamin A geprüft, und zwar in der Weise, daß das Wachstum von weißen Livornohähnchen bei einer aus Schweinefleisch mit einem Fettgehalt von 25% Stärke, Salzmischung und Saft von schwedischen Rüben bestehenden Nahrung mit dem von Kontrollgruppen, die als A-Quelle noch Butterfett erhielten, verglichen wurde. Das Wachstum der Kücken bei der Nahrung, die Schweinefleisch als einzige A-Quelle enthielt, war ebensogut wie das der Tiere, die das in der vorstehenden Arbeit be-

[1]) Jour. Soc. Chem. Industr., 42, 1923, S 509 und New Zeal Jour. Sci. and Technol 6, 1923, S. 133; nach Experiment Station Record Bd. 51, 1924, Nr. 3. S. 268.

Digitized by Google

schriebene Nahrungsgemisch erhielten und praktisch ebensogut wie das der Kontrollen, deren Nahrung noch durch Butterfett ergänzt worden war. Schweinefleisch enthält also selbst nach 9jähriger Aufbewahrung im Gefrierhaus noch beträchtliche Mengen von Vitamin A.

[Th. 788] Schieblich.

Der Vitamin B-Gehalt von Gefrierfleisch.

Von A. M. Wright[1]).

Die vorliegende Arbeit enthält vergleichende Untersuchungen über den Gehalt von frischem und von Gefrierfleisch an Vitamin B und erbringt zufälligerweise gleichzeitig den Beweis dafür, daß für Kücken nicht nur das Vitamin B, sondern auch das Vitamin A lebensnotwendig ist. Als Versuchstiere dienten 2 bis 3 Wochen alte weiße Livornohähnchen. Die Kontrollgruppe erhielt ein Nahrungsgemisch aus 2.7 *g* Kasein, 8.25 *g* Stärke, je 3 *g* Butterfett und Speck und 0.75 *g* des Salzgemisches nach Osborne und Mendel täglich. Wurden zu dieser Grundnahrung 0.4 *g* Trockenhefe und der Saft von schwedischen Rüben zugegeben, so zeigten die Tiere während der Versuchsdauer von 60 Tagen ununterbrochenes Wachstum und ständigen Gewichtsanstieg. Bei alleinigem Wegfall der Hefe wuchsen die Kücken nicht und starben nach etwa 16 Tagen, jedoch ohne die Symptome der Polyneuritis gezeigt zu haben. Wurden Speck und Butterfett durch Hammelfett ersetzt, das 6 Stunden unter Luftzutritt erhitzt worden war, trat Wachstumsstillstand ein und die Tiere starben zwischen dem 25. und 35. Tage, behielten aber ihren Appetit bis zum Schluß. Kamen beide Vitamine, A und B, in Wegfall, verloren die Tiere ihren Appetit bereits nach etwa 5 Tagen und starben nach starkem Gewichtsverlust nach etwa 10 Tagen.

Im Hauptversuche wurde das Kasein und ein Teil des Speckes der Kost der Kontrolltiere durch die zu untersuchenden Fleischproben ersetzt, derart, daß das Verhältnis der verschiedenen Bestandteile dasselbe war wie in der Grundnahrung. Hefe wurde nicht zugegeben. Die geprüften Fleischsorten waren: frisches Lammfleisch, 2 Jahre altes gefrorenes Lammfleisch, frisches Hammelfleisch, frisches Rindfleisch, 2 Jahre altes Gefrierrindfleisch und 9 Jahre

[1]). Jour. Soc. Chem. Indus., 42. 1923, S. 403; und New Zeal Jour. Sci. and Technol., 6, 1923, S. 129; nach Experiment Station Record Bd. 51, 1924, Nr. 3, S. 268.

Digitized by Google

altes gefrorenes Schweinefleisch. In allen Versuchen, mit Ausnahme dessen mit Schweinefleisch, nahmen die Kücken zunächst 14 Tage lang ab oder blieben im Gewicht stehen, zeigten dann aber ständiges Wachstum. In dem Versuch mit Schweinefleisch trat keinerlei Unterbrechung des Wachstums ein. Unterschiede zwischen dem Wachstum, Aussehen und Befinden der Gruppen mit frischem und Gefrierfleisch waren nicht vorhanden. Eine Aufbewahrung von Fleisch bis zur Dauer von 9 Jahren bei Temperatur von 2 bis 15° F. zerstört also das im Fleisch enthaltene Vitamin B nicht.

[Th. 787] Schieblich.

Über die Zusammensetzung der Heringseier.

Die Monoaminosäuren des Ichthulins.

Von **Kenzo Jguchi**[1]).

Bei einer früheren Untersuchung der Bestandteile der reifen Heringseier hatte sich herausgestellt, daß sowohl das Ichthulin, das aus den Eiern isolierte Eiweiß, als auch die leeren Eihüllen bei der Säurehydrolyse fast die gleichen Mengen von Hexonbasen geliefert hatten; es war daher anzunehmen, daß vielleicht in beiden Fällen ein und derselbe Eiweißkörper in zwei verschiedenen Modifikationen, einer löslichen und einer unlöslichen, in Betracht kam. Osato hatte bereits die Monoaminosäuren der Eischalen bestimmt; um die Identität der beiden Körper nachzuweisen, unterzog sich Verf. der Aufgabe, auch die Monoaminosäuren des Ichthulins zu bestimmen, und zwar mit Hilfe der Fischerschen Estermethode. Da die Ichthulinsubstanz äußerst hartnäckig Lipoide zurückhält, mußte sie vor der Untersuchung durch wiederholte energische Alkohol-Ätherextraktionen fett- und lipoidfrei gemacht werden.

Zur Verarbeitung gelangten etwa 120 *g* dieser Substanz, welche nach Kjeldahl 17.425 *g* N oder 123.6 *g* trockenes Ichthulin ergaben. Nach dem Fischerschen Verfahren wurden vier Esterfraktionen gewonnen, von denen die drei ersten neben Prolin und Alanin hauptsächlich Leucin und Valin enthielten, während die vierte Fraktion fast nur aus Leucin bestand (Asparaginsäure sowie Phenylalanin konnten in ihr nicht nachgewiesen werden).

Ferner nahm J. noch Untersuchungen auf Tyrosin, Tryptophan und Cystin nach dem kolorimetrischen Verfahren von Folin vor;

[1]) Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie 1924, Bd. 135, S. 188.

Digitized by Google

er erhielt im ganzen aus 123.6 *g* trockenem Ichthulin : 0.44 *g* Alanin, 3.382 *g* Valin, 15.112 *g* Leucin, 0.67 *g* Prolin; ferner 7.08% Tyrosin, 1.80% Tryptophan, 1.13% Cystin.

In nachfolgender Tabelle, in der alle Werte auf 100 *g* Stickstoff des Ausgangsmateriales bezogen sind, sehen wir neben Iguchi's Befund aus dem Ichthulin vergleichsweise die von Osato bei Untersuchung der Eischalen gefundenen Zahlen angegeben; ferner sind die für Arginin, Histidin und Lysin im Eiweiß und in den Eischalen gefundenen Werte eingesetzt.

In Prozenten des Gesamtstickstoffs sind enthalten:

	im Eiweiß der Heringseier	in den Eischalen
1. Glykokoll	—	—
2. Alanin	0.31	0.40
3. Valin	2.33	2.56
4. Leucin	9.18	9.04
5. Prolin	0.47	vorhanden
6. Glutaminsäure	—	0.35
7. Tyrosin	3.89	3.66
8. Tryptophan	1.78	1.77
9. Cystin	0.93	0.62
10. Arginin	14.50	14.41
11. Histidin	2.45	3.99
12. Lysin	10.07	7.51
13. Ammoniak-N	1.81	2.05

Aus dieser auffallenden Übereinstimmung der Zahlen zieht J. den Schluß, daß ursprünglich ein und derselbe Eiweißkörper vorhanden gewesen ist und daß die Eischalen nur die unlöslich gewordene Modifikation des Eiereiweißes darstellen. Während die Industrie schon längst solche künstlich unlöslich gemachten Eiweißprodukte technisch verwertet, läge hier zum ersten Male ein Fall vor, in dem die Natur diese Eigenschaft der Eiweißkörper biologisch verwerte. Verf. meint, daß durch Untersuchungen derjenigen Gruppe von Eiweißkörpern, die man heute als Albuminoide, Gerüsteiweißkörper oder ähnlich bezeichnet und deren kennzeichnende Eigenschaft ihre Unlöslichkeit ist, der Nachweis erbracht werden könnte, daß sie Beziehungen zu anderen, löslichen Eiweißkörpern besitzen.

[Th. 783] Kunke.

Digitized by Google

Die Verdaulichkeit von Kartoffelpülpe bei Schweinen.

Von Dr. J. J. Ott de Vries[1]).

Die Abfallprodukte der holländischen Kartoffelstärkefabrikation, wie sie bei der Hauptkampagne abfallen, werden in der Nachkampagne nochmals auf Stück verarbeitet. Bei hohen Arbeitslöhnen und Kohlenpreisen lohnt sich diese Arbeitsweise jedoch nicht, man trocknet dann lieber die Pülpe der Hauptkampagne und erhält ein Futtermittel von folgender Zusammensetzung:

Wasser . .	10.4%	N-freie Extraktstoffe . .	70.8%
Roh-Protein .	5.0%	Roh-Faser	11.7%
Roh-Fett . .	0.3%	Asche	1.8%

Kellner gibt eine ähnliche Zusammensetzung an, die sich in der Hauptsache von den holländichen Werten nur durch den höheren Aschegehalt (5.5%) unterscheidet. Nach Kellner beträgt der Stärkewert 50.9 *kg*/dz. Da die Kartoffelpülpe, in Holland „Kartoffelgrieß" genannt, dort als Schweinefutter eine große Rolle spielt, prüfte Verf. die von Kellner angegebenen Verdauungskoeffizienten durch Ausnutzungsversuche an zwei Sauen im ungefähren Gewicht von 150 *kg* nach. Die Tiere erhielten die Hälfte ihres Futters in Form der Kartoffelpülpe, die andere Hälfte bestand aus einer Mischung von 150 *kg* Maisschrot, 50 *kg* Gerstenschrot und 35 *kg* Erdnußmehl, dessen Verdaulichkeit durch die gleichen Schweine zuvor bestimmt wurde. Jedes Tier erhielt, eingeteilt in drei gleiche Portionen, täglich 3600 *g* dieser Mischung, angemengt mit 7.5 *kg* entrahmter, saurer Molke, 15 *g* phosphorsauren Futterkalk und 10 *g* Kochsalz. Täglich wurde der Wassergehalt des Futters, die Mischmenge, deren Wasser- und Stickstoffgehalt bestimmt. Die weiteren Bestandteile des Kotes wurden in einer Durchschnittssammelprobe ermittelt.

Nach einer Periode von sieben Tagen wurden dann allmählich täglich 300 bis 400 *g* des Mischfutters durch Kartoffelpülpe ersetzt, bis das erste Tier 1800 *g* Mischfutter und 1800 *g* Pülpe erhielt. Dazu mußten 3 *kg* Wasser täglich mehr gemischt werden. Das zweite Schwein konnte trotz vermehrter Wassergehalt nicht mehr als 1500 *g* von jedem Futter annehmen. Die Versuche wurden jedoch sonst

[1]) Vereeniging tot Exploitatie eener Proefzuivelboerderij te Hoorn, Jaarverslag 1919, S. 15.

Digitized by Google

einwandfrei durchgeführt, und ergaben sich folgende Verdauungskoeffizienten für

	I.	II.	Mittel
N-freie Extraktstoffe .	95.1	96.2	95.6
Rohfaser	72.3	69.1	70.7
Rohprotein	0	0	0
Fett	0	0	0

Diese Werte liegen wesentlich höher als die von K e l l n e r angegebenen, welche für die N-freien Extraktstoffe eine Verdaulichkeit von 77%, für die Rohfaser eine solche von 12% annimmt.

[Th. 793] Red.

Über den Ersatz des Proteinstickstoffs im Futter der Wiederkäuer durch Harnstoff.

Von **Jan Rostafinski** [1]).

Den Versuchen lag die Absicht zugrunde, festzustellen, ob die Wirkung des Ersatzes des Proteinstickstoffes im Futter der Wiederkäuer durch Harnstoff dieselbe wäre, wenn der Harnstoff einmal trocken, das andere Mal in Wasser gelöst, verabfolgt wurde. Zu diesem Zweck wurden einem 49.5 *kg* schweren Schaf täglich 30 bis 37 *g* Harnstoff gegeben, in zwei Perioden trocken, in zwei Perioden in 200 *ccm* Wasser gelöst. Es ergab sich, daß in den beiden letzten Perioden der Ersatzeffekt schlechter war, was Verf. darauf zurückführt, daß das vom Wiederkäuer getrunkene Wasser nur kurze Zeit im Pansen verweilt und dann in die entfernteren Teile des Verdauungsschlauches abfließt und dabei mineralische und organische Substanzen mit fortführt. Während der ganzen Versuchsdauer (sechs Monate, davon 138 Tage Harnstoffütterung) war die N-Bilanz negativ, der tägliche N-Verlust 1.07 *g*. Was die Gewichtsverhältnisse anbelangt, so ist bemerkenswert, daß das Tier während der vier Harnstoffperioden ungefähr sein Gewicht beibehielt. In den Perioden, in denen der Harnstoff gelöst gereicht wurde, trat eine geringe Erniedrigung des Gewichtes ein. In einer fünften Periode wurde bei gleichem Grundfutter die Harnstoffzulage ganz weggelassen, so daß das Tier fast keinen N erhielt; die Folge war, daß das Gewicht des Hammels in 41 Tagen um 3.1 *kg* sank. Aus den

[1]) Roczników Nauk Rolniczych, Polnische Landwirtschaftliche Jahrbücher XII. S. 1—40, 1924.

Digitized by Google

Versuchen folgert Verf., daß der Harnstoff-N zum Teil beim erwachsenen Wiederkäuer den Eiweißstickstoff sowohl was Lebenderhaltung betrifft, als auch Produktionsmöglichkeit ersetzen kann. Wie groß die letztere ist, geht daraus hervor, daß der Hammel in den sechs Monaten ungefähr 3.2 *kg* Wolle produzierte.

[Th. 795] Krzywanek.

Theoretische und experimentelle Untersuchungen über Verwandtschaftszucht.

Von Dr. **H. Lang**[1]).

Bei den theoretischen Untersuchungen über Verwandtschaftszucht legt Verf. auf eine Einteilung derselben nach den hauptsächlichsten Veranlassungsmomenten größten Wert, weil er hierin die Ansatzpunkte sieht für die Lösung der Inzuchtfrage überhaupt. Die Einteilung unter diesen Gesichtspunkten gibt eine organische Erklärung für die verschiedenen Inzuchtwirkungen.

Der Erfolg der Verwandtschaftszucht hängt allein davon ab, ob die Züchtungsfaktoren in einem optimalen Verhältnis zueinander stehen oder gestellt werden können. Findet die Verwandtschaftszucht aus Not statt, so wird es kaum möglich sein, das erwünschte Verhältnis herzustellen. Wird Inzucht bewußt angewandt, so können sich die Wirkungen dieses Zuchtverfahrens und damit die Stellungnahme zu ihm um so mehr ändern, je weniger schematisch Inzucht getrieben wird und je mehr sie zu einen unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Faktoren — Abstammung, Aussehen, Leistung und etwa schon bekannter Vererbung — getroffenen züchterischen Zuchtwahl wird. In dieser zweiten Gruppe dürfte es meistens möglich sein, nicht nur die etwa im Minimum befindlichen primären Faktoren, Ernährung und Bewegung, bis zum Optimum zu ergänzen, sondern auch, nachdem des dritten Faktors, der Leistung, der körperlichen Beschaffenheit und der beobachteten Vererbung Genüge getan ist, noch weitere Vorsichtsmaßregeln anzuwenden. Sie hätten etwa zu bestehen in der von Th. Reimar empfohlenen sogenannten zweiten Auslese bei den älteren männlichen Tieren mit großer Nachkommenschaft, ferner in einer Risikoverteilung, die durch

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 585—667.

Digitized by Google

Zuchtbenutzung mehrerer parallel verlaufender Linien erreicht werden könnte, um im Falle züchterischen Mißerfolges in einer Linie Ergänzungs- bzw. Kompensationsmaterial zur Hand zu haben. Durch Zwischenzüchtung kann man noch ein übriges tun, um bei unerwünschten Anlagen eine Fortentwicklung und Ausbildung zu Eigenschaften und Merkmalen in gewissen Grenzen zu verhindern.

Zum Zwischenaufbau der Tierzucht ist vor allem auf die gesetzmäßigen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Züchtungsfaktoren und auf ihr bestimmtes Verhältnis zueinander zu achten: Besserung der Ernährungsverhältnisse, der Bewegungsverhältnisse. Erst wenn man diesen Züchtungsfaktoren Rechnung getragen hat, wird eine Bessergestaltung der Zuchtwahl günstige Wirkungen haben können. Innerhalb der Grenze der Zuchtwahl wird dem Verfahren der Verwandtschaftszucht, die in hohem Maße dazu befähigt ist, Klarheit, Ruhe und Gleichmäßigkeit in die Entwicklung einer Zucht zu bringen, eine besondere Bedeutung zukommen. Durch die Anwendung der Verwandtschaftszucht auf die besten in unserem Besitz befindlichen Tiere wird man sich von den Zuchten des Auslandes unabhängig machen und die individuellen Leistungen unserer Tiere heben. Auf das umfangreiche Versuchsmaterial, die Ahnentafeln, Flugtabellen und Schriftennachweisungen muß verwiesen werden. [Th. 792] G. Metge.

Untersuchungen über Silagefütterung 1922—1923.

Von C. W. Mc. Campbell und W. R. Horlacher[1]).

Die Untersuchungen hatten den Zweck, festzustellen, welche Mengen von Baumwollsamenkuchen beim Mästen von Jungrindern am nutzbringendsten zu einer Ration aus geschältem Mais und Zuckerrohrsilage, von denen die Tiere beliebig viel aufnehmen konnten, und 2 lbs (amerikanische Pfunde) Alfalfaheu hinzugefügt werden müssen. Fünf Gruppen von 10 wachsenden Herefordstieren erhielten die Grundnahrung + 0, 0.5, 1, 1.5 und 2 lbs. Baumwollsamenkuchen täglich pro Kopf. Eine weitere Gruppe (6) von 10 Färsen erhielt dieselbe Ration wie Gruppe 5. Das Durchschnitts-

[1]) Kansas Sta. Circ. 105, 1924, S. 1; nach Experiment Station Record Bd 51, 1924, Nr. 3, S. 274.

Digitized by Google

gewicht der Tiere in den verschiedenen Gruppen schwankte zwischen 339 und 357 lbs. Die tägliche durchschnittliche Zunahme während der 231 Versuchstage betrug in den 6 Gruppen 1.84, 1.98, 2.06, 2.07, 2.12 und 2.04 lbs. Die errechneten Gewinne pro 100 lbs. waren am größten in der Gruppe, die 1 lb. von Baumwollsamenkuchen erhielt, gefolgt nach der Größe des Gewinnes geordnet von Gruppe 2, 1, 4 und 5. Bei Gruppe 6 waren starke Verluste zu verzeichnen. Die Färsen waren sogar fetter und sahen geschlachtet ebenso gut aus wie die Stiere, die eine ähnliche Ration erhalten hatten, aber der Handelspreis für Färsen war 1.50 Dollars pro 100 lbs. niedriger als bei den. Stieren. Wie die Ergebnisse zeigen, beträgt die nutzbringendste Menge von Baumwollsamenkuchen, die bei der Mast von Jungrindern einer vollen Silageration hinzuzufügen ist, pro Tag und Kopf 1 lb. [Th. 286] Schieblich

Maschinen.

Ein neues Beregnungsverfahren.

Von Stadtbaurat **Horten-Beulin**[1]).

Der Verf., der die bisherigen Beregnungssysteme für den Gemüsebau und die Gartenwirtschaft geeignet erachtet, hält diese aber für die Massenproduktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse, wie Brotgetreide, Kartoffeln usw. für unrentabel. Er beschreibt ein neues Beregnungssystem, welches grundsätzlich nur fest im Boden verlegte Leitungen im Gegensatz zu dem bisher gebräuchlichen System mit transportablen Röhren verwendet. „Um auf dem so vorgezeichneten Wege zu einer praktisch brauchbaren Lösung zu gelangen, mußten nun weiter drei Grundsätze neu durchgeführt werden, erstens der Grundsatz der Anwendung großer Wassermengen und starker Wasserstrahlen, zweitens der Grundsatz der unbedingten Ausschaltung der mit der An- und Abschaltung großer Wassermengen verbundenen Wasserschläge und drittens noch die Konstruktion eines den gegebenen Beanspruchungen genügenden billigen Leitungsrohres.“ Die Anwendung großer Wassermengen, also großer Rohrquerschnitte, wirkt sich zunächst günstig aus auf die Kosten des Rohrnetzes in bezug auf die bessere Leistungsfähigkeit. Außerdem

[1]) Illustr. Landwirtschaftliche Zeitung Nr. 51, 19. 12. 24. Vortrag im Reichsernährungsministerium am 22. 10. 24.

Digitized by Google

kann man, ohne den Druck und damit den Arbeitsaufwand zu steigern, mit starken Strahlen viel größere Flächen beregnen, wie mit schwachen Strahlen.

„Praktisch ausreichend kann man bei 6 Atmosphären Druck von einem Standpunkt aus bei 20 *mm* Strahldurchmesser etwa 0.4 *ha*, bei 35 *mm* Durchmesser 0.85 *ha* und bei 50 *mm* Durchmesser etwa 1.15 *ha* beregnen. Die Anwendung eines solchen Strahles erfordert die Bewegung großer Wassermengen. Ein Strahl von 50 *mm* Durchmesser schleudert bei 6 Atmosphären Betriebsdruck in der Minute etwa 5000 *l* Wasser, der einen Umkreis von etwa 65 *m* bestreicht." Die Frage, ob die Pflanzen durch solche ungeheuren Wassermengen nicht beschädigt werden, beantwortet der Autor dahingehend, daß bei seinen Versuchen etwa 80 *l* Wasser in der Sekunde geworfen werden, die in 2 Minuten 10 000 *qm*, d. h. in der Sekunde etwa 80 *qm* bestreichen. Auf 1 *qm* fällt also in der Sekunde 1 *l* Wasser. Diese Beanspruchung ist für die Pflanze eine ganz minimale, „denn aus Versuchen hat sich ergeben, daß die Pflanze das Fünf- bis Zehnfache dieser Wassermenge, in der Zeiteinheit auf die Fläche gemessen, ohne Schaden verträgt". „Es ist hierbei wichtig, sich zu vergegenwärtigen, daß die Düse bei 32° Neigung den Strahl 30 bis 35 *m* hoch schleudert, aus welcher Höhe dann das Wasser vollständig in Tropfen aufgelöst als Regen senkrecht herabfällt. Eine Beschädigung der Pflanzen ist dabei ausgeschlossen."

Der Verf. beschreibt darauf die Gesamtanordnung einer Beregnungsanlage. Die Leitungen sind 80 *cm* tief in den Boden verlegt, so daß sie den landwirtschaftlichen Betrieb nicht berühren. Von einer Hauptleitung gehen in 100 *m* Abstand parallele Zweigleitungen in das zu beregnende Feld. Von den Zweigleitungen aus führen Anschlußstutzen, die in 60 *cm* Bodentiefe abschraubbar sind, um im Herbst bei der Pflugarbeit kein Hindernis zu bilden. Der Regenapparat wird nun an die einzelnen Anschlußstutzen herangefahren und an denselben angeschlossen und bewirkt dann je in einem Umkreis von 65 *m* die Beregnung. Bezüglich der Leistungsfähigkeit einer solchen Anlage kommt der Verf. zu folgenden Schlüssen an Hand seiner eingehenden Berechnungen: das neue Verfahren ist, was Leistung angeht, den bisherigen um das Zehnfache überlegen, die Lohnkosten pro Kubikmeter ergeben sich zu 0.35 Pf. gegen 4.8 Pf., d. h. sie betragen nur etwa $^1/_{14}$ der Sätze bei den bisherigen Verfahren.

Digitized by Google

Zum Schluß gibt der Verf. noch eine Beschreibung der Einrichtung zum Vermeiden der gefährlichen Wasserschläge an.

[M. 71] Giesecke.

Einzelkorn-Sämaschinen.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **A. Nachtweh**[1]).

Der Verf. sucht zu ergründen, ob die Einzelkorn-Sämethode zweckmäßig ist, und welche diesbezüglichen maschinellen Einrichtungen heute schon in Anwendung sind. Zuerst stellt er in einer Tabelle die Höchstgewichte an Saatgut für die einzelnen Fruchtarten, die bisher üblich waren, den Mindestgewichten gegenüber, die angestrebt werden könnten. Diese Tabelle sei in folgendem wiedergegeben:

Fruchtart	Durchschn. übliche Aussaat je *ha* *kg*	Ausreichende Aussaatmenge je *ha*	Saatgut-Ersparnis je *ha* *kg*
W.-Roggen	160	40 *kg* bei 20 Reihen auf 4 *m* Breite	100
S.-Roggen	140		
W.-Weizen	170	80 „ „ 20 „ „ 4 „ „	90
S.-Weizen	170		
W.-Gerste	140	90 „ „ 20 „ „ 4 „ „	45
S.-Gerste	130		
Hafer	140	50 „ „ 20 „ „ 4 „ „	90
Pferdebohnen	180	100 „ „ 14 „ „ 4 „ „	80
Gemenge[2])	180	150 „ „ 20 „ „ 4 „ „	70
Feld-Erbsen	180	100 „ „ 16 „ „ 4 „ „	80
Raps	4	2 „ „ 12 „ „ 4 „ „	2
Klee	20	20 „ „ 20 „ „ 4 „ „	10

Darauf folgt eine Berechnung der Saatgutersparnis, bezogen auf die Gesamtanbaufläche im Deutschen Reiche. „Wenn man nun außer dieser Ersparnis an Saatgut noch bedenkt, daß eine dünnere Saat eine bessere Entwicklung und eine zahlreichere Bestokkung jeder einzelnen Pflanze ergibt, dann kann man folgerichtig bei einer sparsamen Aussaatmenge auch infolge der Vergrößerung der Stand- und Ernährungsfläche je Pflanze mit einer Vermehrung der Ernteerträge rechnen.“ Es sind aber trotzdem bei der Anwen-

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 51. Jahrg., 1924, Nr. 12, S. 126, Nr. 13 S. 137 Nr 15, 160, Nr 16 S. 174. Nr 17, S. 186, Nr. 18, S. 197.

[2]) Pferdebohnen, Erbsen und Wicken.

Digitized by Google

dung der Einzelkorn- oder Düngesaatmethode Vorsichtsmaßregeln zu treffen, um Mißerfolge zu verhüten.

Eine sehr interessante geschichtliche Übersicht gibt ein anschauliches Bild über die Entwicklung und den jetzigen Stand der Sämaschinen. „Zum möglichst gleichmäßigen Ausstreuen des Saatgutes aus dem Saatkasten benutzt man in den letzten Jahren verschiedene Elemente, sog. „Säeorgane", die in den verschiedensten Formen zur Anwendung gelangen." Für jede Reihe der Sämaschine dient ein derartiges Organ als Streuvorrichtung. Man wird also verlangen können, daß diese Organe nicht bloß in der Reihe selbst möglichst gleichmäßig aussäen, sondern daß sie auch auf der ganzen Maschinenbreite in jeder Reihe die gleiche Saatmenge auswerfen Es folgen dann die Versuchsergebnisse, die zwecks Feststellung der Arbeitsweise eines Säorgans unter den verschiedensten Verhältnissen gemacht worden sind, nachdem auf die diesbezügliche Methodik hingewiesen worden ist.

Aus einer Zusammenstellung der wichtigsten deutschen Patente über Einzelkornsävorrichtungen ist ersichtlich, daß es derer eine große Anzahl gibt, von denen der Verf. die wichtigsten herausgreift, ihre Bauart und ihre Wirkungsweise bespricht.

Die Beschreibung der einzelnen Maschinen, die durch Beigabe von zahlreichen Abbildungen noch weiter veranschaulicht wird, ist sehr umfassend und lehrreich.

Zum Schluß kommt der Verf. auf die Aussicht auf praktische Verwendung der Einzelkornsämaschinen zu sprechen, die er für ziemlich gering hält, weil die Vorbedingung für die Anwendung in vielen Fällen gar nicht zu erfüllen sind. So weist er z. B. darauf hin, daß die Witterungsverhältnisse nicht von Menschenhand geschaffen werden können und daß beim Herabfallen eines Saatkornes aus der Drillmaschine selbst aus der geringen Fallhöhe von 7 *cm* durch das Auffallen auf harte Erdklümpchen oder Steinchen ein Zurseitespringen bis zu 9 *cm* stattfinden kann. „Was nützen also die sinnreich erdachten und genau ausgeführten Vereinzelvorrichtungen, wenn nach dem Verlassen dieser Vorrichtungen das Saatkorn zur Seite geschleudert wird, also nicht an der gewünschten Stelle liegen bleibt."

Neben diesem rein maschinentechnischem Teil stehen nun die Fragen der landwirtschaftlichen Praxis. Verschiedene Manipula-

Digitized by Google

tionen hat man dort in der Hand, aber Witterungseinflüsse und ungünstige Beeinflussung der Saat und der Pflanzen wie z. B. durch pflanzliche und tierische Schädlinge sind leider nicht auszuschalten.

Der Verf. tritt für die Verwendung der Dünnsaat-Methode ein und gibt eine tabellarische Übersicht über die hierbei zu verwendenden Aussaatmengen bei bestimmtem Reihen- und Körnerabstand für Sommer- und Winterroggen.

[M. 85] Giesecke.

Maschinelles Entsamen des Flachses.

Von Dr. Willi Müller[1]).

Eingangs warnt der Verf. mit allem Nachdruck davor, den kostbaren, zarten Flachs zu dreschen, ganz gleich, ob es mit dem Flegel, der Pritsche oder der gewöhnlichen Dreschmaschine geschieht. Durch das Dreschen wird die Festigkeit um 75% herabgesetzt, außerdem geht ein großer Teil der Fasern beim Schwingen in das Werg, so daß die Ausbeute an Langfasern um etwa 60% geringer gegenüber geriffeltem Flachs ist. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die verschiedensten Maschinen. „Die beste und einwandfreieste Art des Entsamens ist und bleibt das Riffeln, und deshalb muß auch bei den Maschinen diese Arbeitsweise nach Möglichkeit nachgeahmt werden. Der Verf. beschreibt nun die einzelnen Fabrikate, deren Bauart, Vorteile und Mängel; er hält die Flachsriffelmaschine H a a s e für die vollkommenste. Das Vorteilhafteste der Maschine liegt im Wesentlichen darin, daß sie das Flachsstroh in maschineller Weise so entsamt, wie es auf bekannte Art mit der Handriffel geschieht. Das zu riffelnde Flachsstroh wird vermittelst eines Rades an einer Riffeltrommel vorbei geführt, die abwechselnd mit einer Reihe von Zuführerstiften zum Ordnen des Materials und einer solchen von Riffelzähnen zum Entsamen des Strohes versehen ist. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß die Faser nur äußerst wenig beschädigt war."

Es werden auch einige ausländische Maschinen erwähnt, die sich aber den folgenden verschiedenen Prinzipien unterordnen lassen:

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 50. Jahrg., Nr. 14. S. 124 u. S. 135.

Digitized by Google

1. Dreschprinzip (Herrmann, Sorau),
2. Quetschprinzip (Heller),
3. Riffelprinzip (Haase).

„Folgende kurze Übersicht möge über die Leistungen der einzelnen Maschinen unterrichten“:

Fabrikat	Stundenleistung	Bedienung
1. Handriffel	25—30 *kg*	1 Mann
2. Bauch	200 „	4 „
3. Haase	300 „	5 „
4. Abus	150 „	3 „
5. Baumleder	150 „	2 „
6. kleine Haase	100 „	2—3 „
7. Steenkiste (engl Fabrikat)	1500 „	5 „
8. Herrmann	500 „	10 „

Der Verf. schlägt zum Schluß vor, die verschiedenen Maschinen in wirtschaftlicher Beziehung (Zahl der Arbeiter und Höhe der Kosten) mit den entsprechenden Angaben für Handriffel zu vergleichen, wobei er bemerkt, daß das Flachsstroh so schonend behandelt werden muß, daß auf keinen Fall der Ertrag an Langfasern zugunsten des Wergs herabgesetzt wird.

Die Abhandlung ist durch die Beigabe von neun Abbildungen erläutert. [M. 84] Giesecke.

Kleine Notizen.

Der Krautbau auf den Fildern bei Stuttgart. Von Dr. S. v. Frauendorfer, Hohenheim[1]). Eine Monographie bäuerlicher Betriebsverhältnisse beschäftigt sich mit der Weinkrautsorte von charakteristischer spitzer Form, die ein auffälliges Merkmal des Bezirkes „die Filder“ im Süden von Stuttgart ist. Nach geschichtlichen Ausführungen behandelt der erste Abschnitt die natürlichen Grundlagen des Krautbaus, der geographischen Lage, den klimatischen und die Bodenverhältnissen. Im zweiten Abschnitt werden die wirtschaftlichen Grundlagen des Krautbaues: Marktlage, Verkehrsverhältnisse, Bevölkerung und Besitzverhältnisse geschildert. Der dritte Abschnitt behandelt die Organisation der bäuerlichen Betriebe auf den Fildern: Kulturartenverhältnis, Fruchtfolge und Anbauverhältnis, Viehhaltung und Düngung, Anbautechnik des Filderkrauts. Im letzten, vierten Abschnitt werden Mitteilungen gemacht über den Wirtschaftserfolg des Krautbaues: Preisverhältnisse, Aufwand und Reinertrag, Absatzmöglichkeiten und schließlich Sauerkrautfabrikation. [Pfl. 276] G. Metge.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924. S. 801—831.

Digitized by Google

Aus den Anfängen des deutschen Kartoffelbaus. Von Dr. H. Reiling, Landsberg a. W.[1]). Nach Schriftquellen des 18. Jahrhunderts[2]) werden Anbau, Sortenwesen, Züchtung, Abbau und Krankheiten geschildert. Schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts hatte man sich Richtlinien für den Anbau der Kartoffel entworfen, die sich im wesentlichen noch mit unseren heutigen Anschauungen ohne die tiefere wissenschaftliche Erkenntnis unserer Zeit decken. Man schätzte die Sorten- und Herkunftsfragen als äußerst bedeutsam ein, beschäftigte sich mit der Frage des Abbaus, bzw. der Entartung und schlug bereits züchterische Wege für Erhaltung und Verbesserung der Sorten ein. Die Sortensystematik von Simon-Germershausen wird wiedergegeben. Die Mitteilungen über das Auftreten von Wildkartoffeln oder ihnen nahestehenden Formen in Europa, die aus der alten Literatur zu schöpfen sind, erweisen, daß geschlechtliche Vermehrung, wahrscheinlich sogar künstliche Kreuzung der Kartoffel, im 18. Jahrhundert in sortenverbesserndem, schaffendem, züchterischem Geiste betrieben wurden. Daß über die Entartungs- und Krankheitsursachen Ansichten verlauten, die heute unhaltbar sind, darf, gemessen an dem damaligen Stande der Wissenschaft, nicht Wunder nehmen, und wir werden zu einem um so gerechteren Urteil gelangen, je mehr wir uns erinnern, daß die Ursachen jener Erscheinungen zu einem recht großen Teile auch heute noch unvollkommen geklärt sind, und daß sich hinter dem neuzeitlichen Begriff „Abbau" noch viele Rätsel bergen, an deren Lösung wir uns mühen.

Abbau und Krankheitsneigung dürften so alt sein wie die Kulturkartoffel überhaupt. Schon im 18. Jahrhundert waren gewisse Gegenden offenbar ausgesprochene Abbaugebiete zu einer Zeit, da mancherlei Einflüsse, wie starke künstliche Stickstoffdüngung (Ammoniak), die wir heute u. a. für den Sortenverfall verantwortlich machen, gar nicht in Frage kamen. Die Widerstandskraft selbst der gesündesten Sorten ist zeitlich beschränkt, um so mehr, je ungünstiger die Standortsbedingungen sind. Weniger als bei den meisten anderen Kulturpflanzen ist es bisher geglückt, angepaßte, ausdauernde Kartoffelsorten für die verschiedensten Verhältnisse zu schaffen. Heute haben wir den Standort als maßgebenden Faktor erkannt und Bekämpfungsmittel der Krankheitserreger gefunden. Durch neuzeitliche Züchtung werden wir widerstandsfähige und fest bleibende Kartoffelsorten zu schaffen lernen.

[Pfl. 274] G. Metge.

Der „Gemeine Wert" von Dauerkulturen. Von Geh. Baurat A. A. Schubert, Berlin[1]). Im ersten Teil der Schrift behandelt der Verf. die Grundlagen der Wertberechnung in den vier Abschnitten: Kosten- und Ertragswert Die Bildung des Zwischenwertes mit Hilfe des mathematischen und des statischen Mittels. Der wirtschaftliche Tauschwert Zusammenfassung und Zahlenbeispiele.

Der zweite Teil behandelt die Bewertung künftigen Ertrages, Gewinn und Reingewinn, Kapitalisierungssatz und Normalkursermittlung in acht Abschnitten: Entgangener Gewinn, Gewinn und Reinertrag, Netto- und Bruttoreinertrag, Kapitalisierungsfaktor, Gewinnertragswert, Kritische Ertragsdauer, Normalkurse, Zusammenfassung.

Im dritten Teil werden Beispiele aufgeführt: Kakaokultur in Kamerun, Hevea brasiliensis in Neuguinea, Marrihot glaziovii in Togo, Kapitalisierungssatz landwirtschaftlicher Grundstücke in Deutschland, Schlußbetrachtung.

[Pfl. 275] G. Metge.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 771—800.

[2]) C. F. Germershausen, Der Hausvater, III. Bd., Leipzig 1785; J. D. Simon, Physikalisch praktische Abhandlungen über die Haus- und Landwirtschaft, I. Teil, Frankfurt 1782, I. G. Krünitz, Ökon. Achnolog. Enzityklopaedie, Berlin 1785.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 545—583.

Digitized by Google

Bericht der Höheren Gärtnerlehranstalt Berlin-Dahlem für die Jahre 1922 und 1923. Von Prof. Echtermeyer und Mitarbeitern, Dahlem[1]). Nach dem Geschäfts- und Unterrichtsbericht und dem Bericht über die Tätigkeit der technischen Betriebe, die Gewächshauskulturen, Fruchttreiberei, Freikulturen, Obst- und Gemüsebau, Obst- und Gemüseverarbeitung sowie Geräteprüfung umfassen, wird die Tätigkeit der wissenschaftlichen Abteilungen näher erörtert.

Versuche im Laboratorium für Bodenkunde ergaben, daß das Rohgaswasser genügend verdünnt oder an Torfmull gebunden die Kulturen nicht schädigte, und daß die Wirkung des darin enthaltenen Stickstoffs derjenigen des schwefelsauren Ammoniaks und Kalkstickstoffs kaum nachsteht. Zum Gießen von Topfkulturen ist es nicht zu empfehlen. Zur Verbesserung der Komposterde kann das Rohgaswasser Verwendung finden trotz bis zu $^1/_2$% Rhodangehalts. Düngungsversuche mit Erdbeeren und Gemüsesorten erbrachten Aufschlüsse über Chlor-, Phosphorsäure- und Stickstoffdüngerarten, wobei Reaktionsvorgänge (Hasenbäumers Verfahren) beachtet wurden.

In der Pflanzenphysiologischen Versuchsstation wurden Versuche angestellt über Stecklingsvermehrung, gärtnerische Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, über die z. T. selbständige Veröffentlichungen in Aussicht gestellt werden.

Die Versuchsstation für Obst- und Gemüseverwertung berichtet über die Zusammensetzung von Früchten, Johannisbeergelee und Gemüsearten.

Zum Schluß werden meteorologische Beobachtungen über das Klima in Dahlem und den Winter 1923/24 mitgeteilt.

[Pfl. 281] G. Metge.

Bericht der Höheren staatlichen Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. für die Jahre 1922 und 1923. Von Prof. Dr. Muth und Mitarbeitern, Geisenheim a. Rh.[2]). Ausführliche Berichte werden erstattet über die Tätigkeit im Weinbau, in der Kellerwirtschaft, im Obst- und Gemüsebau, in der Bienenzucht, im Gartenbau.

Die wissenschaftliche Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt (Prof. Dr. K. Kroemer) stellte Versuche an über den Beginn der Blütenentwicklung bei Obstbäumen und Beerensträuchern, über die Keimfähigkeit des Pollens bei Obstbäumen, über die Gärung der Trockenbeerenauslesen, über den Nachweis von Obstwein in Traubenweinen mit Hilfe der Stärkebestimmungen, über Entkeimung von Most durch Filtration, über Sojabohnen, über den Einfluß von Bienen auf den Fruchtansatz der Obstbäume, über den Einfluß der schwefligen Säure auf die Zusammensetzung der Gärungsflora in Trauben-, Obst- und Beerermosten, über das Auftreten von Apfelmehltau, über vom Graufäulepilz verursachte Ölflecke, über Weiterbildung der Kropfmaser des Apfelbaums, über die Reisigkrankheit der Reben, über Blattnagerschäden an Luzerne, über die Raupe Lita atriplicella, über Ohrwurm als Kartoffelfeind, über Seidenbau, über einen Vertilger der Knospenwicklerraupen, über die Fauna der Birnbaumborke, über vermeintliche Kurtakolschäden, über verschiedene Bekämpfungsmittel.

Anschließend wird der Bericht erstattet über die Anlagen „Leideck" und „Rüdesheimer Landstraße" der Rebenveredlungsstation Geisenheim. Wissenschaftlich wurde gearbeitet über die Wirkung neuerer Reblausinsektizide, über Gewinnung neuer Unterlagsreben, über Mauke veredelter Reben und über die Beizung von Blindreben. [Pfl. 282] G. Metge.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 401—444.
[2]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 445—517.

Digitized by Google

Bericht der Höheren staatlichen Lehranstalt für Obst- und Gartenbau zu Proskau für die Jahre 1922 und 1923. Von Direktor Zeininger und Mitarbeitern, Proskau[1]). Die Anstalt hat nach 56jährigem Bestehen April 1924 ihre Pforten vorläufig geschlossen. Nach allgemeinen Mitteilungen wird über die Tätigkeit der technischen Betriebe Landwirtschaft, Obstbau, gärtnerischen Pflanzenbau, Landschaftsgärtnerei und Staudenzucht berichtet. Wissenschaftliche Arbeiten wurden ausgeführt über die Wirkung neuerer künstlicher Stickstoffdünger bei Gemüsen, über Stickstoffdüngung der Wiesen und der Blumen, über Nährstoffaufnahme der Beerenobstblätter, über Mohrrüben, über die Einwirkung verschiedener Stimulierungsmittel auf den Stärkegehalt von Kartoffeln, über Förderung der Fruchtbarkeit der Obstbäume durch Bienenzucht, Einfluß der letzteren auf den Körnerertrag des Buchweizens, über Moniliabekämpfung, über Verbreitung der Moniliakrankheit der Sauerkirsche durch die Honigbiene, über fungizide Mittel, über Beizung gegen Haferflugbrand, über Bodendesinfektion gegen Kohlhernie, über das Verhalten der Herniesporen bei verschiedener Bodenazidität, über die Wetterabhängigkeit des Fusicladiums dendriticum (Wales) Fuck.

Schließlich wird über gärtnerische Pflanzenzüchtung und die zoologische Versuchsstation berichtet. Dr. W. Gleisbergs Arbeiten über Zellstimulation werden an anderer Stelle[2]) mitgeteilt.

[Pfl. 283] G. Metge.

Der Einfluß von Vitaminen auf das Wachstum und die Widerstandsfähigkeit gegen Coccidiose. Von G. F. Heuser[3]). Fünf Gruppen von etwa 50 Tage alten Kücken erhielten zu einer Grundnahrung bis zum Alter von 8 Wochen täglich die folgenden Zulagen: Gruppe 1 keine Zulage, Gruppe 2 zwei Teelöffel voll Lebertran, Gruppe 3 Grünfutter und die Gruppen 4 und 5 zwei Teelöffel Lebertran und Grünfutter, Gruppe 5 hierzu außerdem Magermilch. Die Durchschnittsgewichte pro Kücken im Alter von 8 Wochen waren in den entsprechenden Gruppen 153.6, 204.9, 177.9, 235.8 und 454.7 *g*. Die Gewichts- und Verlusttabellen wurden bis zum Alter von 13 Wochen geführt, obwohl die Rationen aller Gruppen, nachdem die Tiere ein Alter von 8 Wochen erreicht hatten, wie die Ration der Gruppe 5 waren. Die Verluste an Kücken durch Coccidiose waren von der 6. bis zur 11. Woche schwer, jedoch starb von Gruppe 5 nur ein Tier; hingegen starben von Gruppe 1 43, von Gruppe 2 25, von Gruppe 3 37 und von Gruppe 4 16 Tiere. Die Autoren schließen hieraus, daß die den Tieren zugeführten Vitamine die Ursache besseren Wachstums und eines vermehrten Widerstandes gegen Coccidiose waren.

[Th. 818] Schieblich

Über die Eigenschaften einiger südafrikanischer Öle hinsichtlich ihres Gehaltes an Vitamin A. Von E. M. Delf[4]). Sesam-, Mafurreira- und Rizinusöl enthalten keine wahrnehmbaren Mengen von Vitamin A. Zwei Proben von Robbentran brachten, wenn sie in Mengen von 10% zugegeben wurden, das Wachstum von Ratten bei einer A-freien Kost wieder in Gang. Von drei Proben von rohen Walölen erwies sich eines, das durch Kochen mit Dampf ohne Überdruck während 10 Stunden hergestellt worden war, als etwa ebenso reich an Vitamin A wie gute Sommerbutter, 1% des Öles genügte, um erneutes Wachstum hervorzubringen. Die zwei anderen Proben, die bei höheren Temperaturen

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 519—543.
[2]) z. B. „Arbeiten über Zellstimulationsforschung" herausgegeben von M. Popoff und W. Gleisberg, P. Parey, Berlin.
[3]) Rel. Poultry Jour. 31, pp. 226, 228, 232, 1924; nach Experiment Station Record Bd. 51, S. 576. 1924.
[4]) Biochem. Journal 18, S. 93, 1924; nach Experiment Station Record, Bd. 51, S. 565, 1924.

Digitized by Google

extrahiert worden waren, gaben schwankende Ergebnisse. Walratöl aus dem Kopf und Speck durch Erhitzen in einem offenen Kessel bei 100° während etwa 10 Stunden und vom Fleisch durch Erhitzen unter Druck während derselben Zeit gewonnen, zeigten verschiedene Wirksamkeit. Am besten war das Öl aus dem Speck, gefolgt von dem Öl aus dem Fleisch und dem Kopf. Von dem Specköl genügten 3 Tropfen, dies waren ungefähr 1% der Kost, um gutes Wachstum hervorzurufen; von dem Fleischöl genügte dieselbe Menge zur Erhaltung des Gewichtes und zu geringem Wachstum, während das Kopföl nur bei Zulage in einer Menge von 10% zur Kost einen leichten wachstumsfördernden Einfluß zeigte. Gleichzeitig wurde bei diesen Untersuchungen die Beobachtung gemacht, daß bei beschränkter Zufuhr von Vitamin A die Zufuhr von Vitamin C in Form von Limonensaft zur Kost einen günstigen Einfluß auf wachsende Ratten zu haben schien. [Th. 814] Schieblich

Die Beziehungen des Vitamin A-Gehaltes des Lebertranes zum Sexualzustand und Alter des Dorsches. Von S. S. Zilva, J. C. Drummond und M. Graham[1]). Der Gehalt des Dorschlebertranes an Vitamin A zeigte in verschiedenen Stadien der sexuellen Reife keine bemerkenswerten Unterschiede. Die Keimdrüsen von einigen der Fische, deren Lebertran geprüft worden war, wurden als reich an Vitamin A befunden. Es konnte auf diese Weise festgestellt werden, daß beim Nahen der Laichperiode das Öl und Vitamin von der Leber in die Keimdrüsen wandert, ohne die Wirksamkeit des in der Leber zurückbleibenden Öles zu beeinträchtigen. Auch das Alter der Fische hatte keinerlei Einfluß auf den Gehalt des Lebertranes an Vitamin A. Die Schwankungen in der Wirksamkeit des Dorschlebertranes zu verschiedenen Zeiten scheinen daher gänzlich der Nahrung der Fische zuzuschreiben zu sein. [Th. 815] Schieblich

Das Vorkommen von Polypeptiden und freien Aminosäuren im ungekeimten Weizenkorn. Von S. L. Jodidi u. K. S. Markley[2]). Die ungekeimten Körner von vier Weizensorten wurden auf Nicht-Proteinstickstoff untersucht. Die Resultate sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt.

		Kanred	Fultz	Marquis	Kubanka
Peptid-Stickstoff	ber. auf wasserlösl. N	26.86	28.09	32.20	37.67%
Dasselbe	„ „ Gesamt N	3.89	4.67	4.98	5.13%
Freie Aminosäuren-N	„ „ wasserlösl. N	10.00	11.00	11.00	16 (abger.)
Dasselbe	„ „ Gesamt-N	1.4	1.8	1.8	2.3
Amidsäure-Stickstoff	„ „ wasserlösl. N	8.76	12.33	12.60	12.9%
Dasselbe	„ „ Gesamt-N	1.46	1.91	1.72	1.88%

[Th. 808] Eschenhager.

Protein aus Weizenkleie. Trennung und Elementaranalyse von Globulin, Albumin und Prolamin. Von D. B. Jones und C. E. F. Gersdorff[3]). Diese Mitteilung besteht aus dem Bericht über die Trennung und Analysen der Proteine reiner Weizenkleie; der Ausdruck Kleie pflegt einzuschließen: die äußeren Samenhüllen, zusammen mit der darunter liegenden Zellenschicht, die das Protein enthält und die beim Mahlprozeß mit entfernt wird, da sie fest mit der äußeren Samenhülle verbunden ist.

[1]) Biochem. Journal 18, S. 178, 1924; nach Experiment Station Record, Bd. 51, S. 566, 1924.

[2]) Journ. Amer. Chem. Soc., 45, 1923, Nr. 9, pp 2137—2144; nach Experiment Station Record 1924, Bd. 40, Nr. 8, S. 712.

[3]) Journ. Biol. Chem. 58, 1923, Nr. 1, pp. 117—131; nach Experiment Station Record Bd. 50, 1924, Nr. 8, S. 712.

Digitized by Google

Durch fortgesetzte Extraktion der gründlich gewaschenen, getrocknete, und dann gemahlenen Kleie mit destilliertem Wasser, 4%iger Kochsalzlösung 70%igem Alkohol und 0.5%iger Natronlauge wurden 86.61% des Gesamtproteingehalts der Kleie ausgezogen. Dieser bestand aus 16.64% Albumin, 13.62% Globulin und 31.01% in Alkohol löslichem Protein. Der elementare Prozentgehalt dieser Proteine stellt sich folgendermaßen: Albumin = N 15.12, C 53.21, H 6.71, S 1.35; Globulin = N 17.76, C = 53.43, H 7.40, S 0.91; alkohollösliches Protein = N 15.35, C 54.25, H 6.75, S 1.35.

[Th. 807] Eschenhagen.

Die Erzeugung antirachitischer Eigenschaften in indifferenten Flüssigkeiten und in grünen Pflanzen durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht. Von A. F. Heß und M. Weinstock[1]). Verschiedene indifferente Flüssigkeiten wurden mit der Quecksilberdampflampe bestrahlt, um festzustellen, ob ihnen dadurch antirachitische Eigenschaften verliehen werden konnten. Es ergab sich, daß Baumwollsaatöl und Leinsaatöl durch diese Behandlung spezifisch antirachitische Eigenschaften erhielten. Die genannten Öle waren nach der Behandlung imstande, Ratten vor Rachitis zu schützen, wenn sie in täglichen Mengen von 0.1 *ccm* zu der Rachitis erzeugenden Kost hinzugefügt wurden. Es war also gelungen, in vitro einen antirachitischen Faktor zu erzeugen. Die bestrahlten Öle behielten ihre antirachitischen Eigenschaften für eine beträchtliche Zeit bei.

Mit Olivenöl wurden nur unsichere, mit Mineralölen völlig negative Ergebnisse erzielt.

Im Dunkeln gewachsener Weizen besaß keine antirachitischen Eigenschaften, während im Licht und unter Bestrahlung mit der Quecksilberdampflampe gewachsener Weizen bei Fütterung an Ratten Schutz gegen Rachitis verlieh. Dieselben Unterschiede hinsichtlich der Rachitis verhütenden Eigenschaften wurden bei Bestrahlung von abgepflückten Pflanzen beobachtet. Während grüne Lattichblätter vom Markt keine antirachitischen Eigenschaften besaßen, wirkten bestrahlte Blätter antirachitisch. Die Bestrahlung führte also sowohl in der wachsenden als auch in der abgepflückten Pflanze zur Bildung eines antirachitischen Faktors. [Th. 814] Schlieblich.

Ernährung und Wachstum bei Kostformen, die arm an präformiertem Kohlehydrat oder frei davon sind. Von T. B. Osborne und L. B. Mendel[1]). Junge Ratten zeigten bei Kostformen, die nur aus Eiweiß und Fett in wechselnden Verhältnissen mit anorganischen Salzen und Quellen für die Vitamine A und B bestanden, normales Wachstum. Bei einer im wesentlichen aus Eiweiß bestehenden Kost war die Nahrungsaufnahme nicht bemerkenswert hoch, ein Zeichen dafür, daß Kalorien aus Eiweiß gut ausgenützt werden. Diese Kostformen verursachten keinen Durchfall, wohl aber merkliche Diurese mit Hypertrophie der Nieren. Bei Tieren, die A-frei ernährt worden waren, trat bei Zugabe von Butterfett auch bei kohlenhydratfreier Kost prompt Wiederaufnahme des Wachstums ein. Bei Ersatz des Fettes durch Fettsäuren wuchsen die Tiere auch, jedoch nicht in normaler Weise; eine Zugabe von Glyzerin war ohne merklichen Einfluß. Bei sehr fettreicher Nahrung beschränkte der hohe Energiegehalt des Fettes die volle Ausnützung der Nahrung derart, daß ein Wachstum nicht sicher eintrat, wenn mehr als 80 oder 90% der aufgenommenen Kalorien aus Fett bestanden. [Th. 813] Schlieblich

[1]) Jour. Biol. Chem. 59, pp. 13—32, 1924.
[1]) Jour. Biol. Chem. 62, pp. 301—313, 1924.

Digitized by Google

Die Mast von im Wachstum zurückgebliebenen Schweinen. Von W. E. Carroll[1]). An zwei Gruppen von je zehn Schweinen, jedes mit einem Durchschnittsgewicht von 47 lbs., wurden Untersuchungen über die Wirkung eines längeren Gewichtsstillstandes auf die nachfolgenden Zunahmen der Schweine angestellt. Die eine Gruppe wurde von Anfang an selbstgefüttert und hatte pro Tier und Tag einen Durchschnittsgewinn von 1.58 lbs. zu verzeichnen, wohingegen die andere Gruppe, die 168 Tage lang auf ihrem ursprünglichen Gewicht gehalten worden war, pro Tier Tagesdurchschnittsgewinne von 1.94 lbs. erzielte, nachdem die Tiere Zutritt zu Selbstfütterern erhalten hatten. Die von Anfang an selbstgefütterten Schweine brauchten 17% mehr an Futter pro 100 lbs. Gewichtszunahme und 25% länger Zeit, um 200 lbs. zu erreichen als die anderen Schweine. Die Versuche zeigen also, daß durch Futtermangel im Wachstum zurückgebliebene Schweine die Kraft, nachzuholen und wirtschaftlich günstige Gewichtszunahmen zu machen, nicht verloren haben.

[Th. 816] Schieblich.

Die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in alkoholhaltigen Flüssigkeiten mit Hilfe der Wiegnerschen Destillationsgleichung. Von Max Kleiber-Zürich[2]). Verf. berechnete mit Hilfe der Wiegnerschen Destillationsgleichung die durch den verschiedenen Alkoholgehalt bedingte Variation des Verhältnisses der Essigsäure im Rückstand zu der im Destillat beim Abkochen auf die Hälfte und konnte die Richtigkeit der errechneten Zahlen durch zahlreiche Versuche belegen. Er fand:

Alkohlol Vol. %	0	1	2	3	4	5	6	7
Essigsäure im Destillat %	36.58	36.16	35.73	35.30	34.86	34.41	33.95	33.48
Alkohol Vol. %	8	9	10	11	12	13	14	15
Essigsäure im Destillat %	33.01	32.53	32.04	31.53	31.02	30.50	29.97	29.43
Alkohol Vol. %	16	17	18	19	20	25		
Essigsäure im Destillat %	28.88	28.32	27.75	27.16	26.56	23.39		

Zur Bestimmung des Alkohol- und Essigsäuregehaltes im Wein destilliert man von 200 *ccm* Wein 100 *ccm* ab, bestimmt den Alkoholgehalt des Destillates, aus dem man den des Weines durch Teilung mit zwei berechnet. Dann wird das Destillat gegen Phenolphthalein titriert und der Essigsäuregehalt mit Hilfe obiger Tabelle berechnet zu $e \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{100}{p}$ worin e die im Destillat titrierte Essigsäure in Grammen und p die aus der Tabelle abgelesene Prozentzahl bedeutet.

[Gä. 507] Schätzlein.

Künstliche Beregnung. Von Ziviling. Ernst Zander[3]). Der Verf. beschreibt kurz die bisher bestehenden Arten der künstlichen Beregnung. Er hält die Streudüsen für unzweckmäßig, weil die kreisförmige Fläche der einzelnen Düse niemals eine gleichmäßige Bedeckung des immer rechteckigen Ackerstückes erlaubt. „Aus diesem Grunde ist das Verfahren von Sänger und Lanninger zweifellos ein Fortschritt, die aus feststehenden Rohren gleichzeitig nach fünf verschiedenen Richtungen einzelne Strahlen austreten lassen und dadurch größere Wurfweite und rechteckiges Beregnen erzielen."

Es wird dann das Zander-Landregensystem beschrieben, das in der Bedeckung eines größeren Streifens zu beiden Seiten des Rohres, die durch Drehen des Rohres um seine eigene Achse und dadurch Schwenken der Strahlen von etwa 45° links nach 45° rechts bewirkt wird, besteht.

[M. 90] Giesecke.

[1]) Breeder's Gaz. 85, p. 237, 1924; nach Experiment Station Record Bd. 51, S. 575, 1924.

[2]) Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene 1923, Nr. 14; 131—142.

[3]) Die Technik in der Landwirtschaft 1922, Heft 8, S. 195.

Digitized by Google

Deutsche Bindemäher, Von K. W. Arens[1]). Der Verf. gibt ein anschauliches Bild der Entwicklung der Mähmaschinen, der Bindevorrichtung, der Erfindung und Vervollkommnung des Knüpfapparates. An Hand von Abbildungen werden die Knüpfapparate der herrschenden Systeme erläutert. Dann folgt ein eingehender Bericht über die vorhandenen deutschen Maschinen, es wird eine detaillierte Aufzählung der Einzelheiten und Besonderheiten, Verbesserungen gegeben.

Wenngleich der Verf. sich auf die Beschreibung der einzelnen Bauarten und Verbesserungen der einzelnen Maschinen beschränkt und von einer Beurteilung der verschiedenen Systeme abgesehen hat, so bietet die ganze Abhandlung meines Erachtens einen sehr guten Überblick über unsere zehn deutschen Bindermähertypen, die zugleich zeigt, mit welcher Intensität die deutsche Landmaschinenindustrie bestrebt gewesen ist, die amerikanische Fabrikation einzuholen bzw. dieselbe noch qualitativ zu überbieten.

Der Abhandlung sind zahlreiche Abbildungen beigegeben.

[M. 153] Giesecke.

Vorführung und Begutachtung von Hackmaschinen in Württemberg, Von Ing. Engelfried[2]). Der Verf. berichtet über die Betriebsvorführung verschiedener Hackgeräte und Maschinen, und zwar wurden vorgeführt Seniorstahlradhacke, Getreidehackpflug „Getreidehilfe", Gloriosa 1 „Pflanzenhilfe", Universal-Kaiserhackmaschine „Saxonia", Orig. „Schmotzer" und „Pflanzensegen".

Abbildungen veranschaulichen die Konstruktionen der einzelnen Maschinen. Aus dem Gesamturteil ist zu erkennen, daß alle vorgeführten Hackmaschinen und Geräte zur Zufriedenheit gearbeitet haben. Bei den Hackkörpern der Kaiser-, Universal- und Saxonia-Hackmaschine muß auf sehr verkrustetem schweren Boden eine Zusatzbelastung angefügt werden, damit der Tiefgang ein gleichmäßiger bleibt. [M. 154] Giesecke.

Neuer Fuderentlader für den Dreschbetrieb. Von Ing. J. Charbonnier[3]). Nach einer kurzen Erwähnung der Notwendigkeit der Zuhilfenahme maschineller Einrichtungen in der Erntezeit beschreibt der Verf. den Aufbau und die Arbeitsweise eines neuen Fuderabladers von R. Wolf. Zum Entladen des Wagens sind bei der Arbeitsweise mit dieser Maschine nur etwa 3 Minuten erforderlich. „Es werden ferner das Umspannen der Zugtiere, Wechselwagen und vor allem auch die sonst zum Abstaken erforderlichen Leute erspart, Gespanne und Wagenpark besser ausgenutzt, die Leistung der Maschinen und der an ihnen beschäftigten Leute gesteigert, die Ausdruschmöglichkeit während der Ernte und damit die Ausnutzung der günstigsten Verkaufskonjunktur gesichert, Kornverluste durch Mäusefraß und Witterungseinflüsse vermieden und nicht zuletzt der Kornertrag erhöht und die Betriebskosten vermindert. Der Kraftbedarf ist geringer als der von Garbenförderbahnen und Ferneinlegern, der Betrieb störungsfrei und zuverlässig." Die Veröffentlichung ist durch vier Abbildungen illustriert. [M. 94] Giesecke.

Strohfeuerung und Dampfdrusch. Von Geh. Rat Prof. Dr. Backhaus[4]). „Bei uns ist der Verkaufspreis des Strohes zurzeit so gering und die Kohlenpreise sind noch immer so hoch, daß die Strohfeuerung unbedingt vorteilhaft ist. Es besitzt Roggenstroh einen Kalorienerwt von 3500, Steinkohlen 6500. Die

[1]) Die Landmaschine 1923, Nr. 48, S. 571, Nr. 49, S. 583, Nr. 50, S. 593, Nr. 51, S. 607 und Nr. 52, S. 618.
[2]) Die Landmaschine 1924, Nr. 35, S. 524.
[3]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 50. Jahrg., Nr. 16, S. 146.
[4]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 51. Jahrg., Nr. 12, S. 127.

Digitized by Google

Kohle kostet aber nicht das Zweifache, wie es nach dem Brennwert sein müßte, sondern das Vierfache des Strompreises. Für mein Lehrgut wurde aus diesen Erwägungen heraus eine Wolffsche Lokomobile mit Strohfeuerungseinrichtung angeschafft," mit der ein genauer Probedrusch erfolgte, dessen Resultat aus folgender Übersicht hervorgeht:

Nr.	Zeitdauer	Leistung in Summa			Leistung je Stunde			Verbrauch		Feuerstroh	
		Körner	Stroh	Staff	Körner	Stroh	Staff	in Summa	je Stunde	je Ztr. Korn	in % Stroh
		kg	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*	*kg*			*kg*	
I.	2 Std. 50 Min	6300	6003	474	2220	2119	167	408	144	3.25	6.3
II.	7 Std. 50 Min	11450	14161	1455	1761	2178	224	898	138	3.9	5.75

„Hiernach kann man den Verbrauch von Stroh zu 7 Pfund für jeden gedroschenen Zentner Korn annehmen." Aus einem Vergleich ergibt sich, daß bei Kohlenfeuerung mindestens die doppelten Kosten und bei elektrischem Antrieb die drei- bis sechsfachen Kosten gegenüber der Strohfeuerung betragen würden."

Außerdem wurden moderne landwirtschaftliche Maschinen mit älteren Konstruktionen verglichen. [M. 93] Giesecke.

Ford-Schlepper oder Gespannpflug? Von Ing. Fritz Brutschke[1]). Der Verf. stellt einen Vergleich zwischen Leistung und Kosten des Ford-Schleppers und denen eines Gespannpfluges an. Er greift zurück auf die vergleichende Prüfung des erwähnten Traktors mit einer gleich starken Pöhl-Maschine, die von G. Fischer angestellt wurde. Beide Maschinen erzielten annähernd dieselben Ergebnisse. „Die tägliche Pflugarbeit betrug durchschnittlich bei beiden etwa 1.5 *ha* im leichten Boden mit 40 *kg* Bodenwiderstand auf 1 *qdcm* Querschnitt bei 20 *cm* Tiefe. Ford verbrauchte hierbei 36 *kg* Petroleum an Brennstoff. Der Preis desselben mit etwa 30 ℳ für 100 *kg* angenommen, ergibt eine tägliche Ausgabe von 10 ℳ 80 Pf." Unter Hinzuziehung der Kosten für Öl errechnet der Verf. 13.50 ℳ täglich oder 9 ℳ für 1 *ha* an baren Auslagen für Betriebsstoff.

„Zwei Pferdegespanne von je drei mittelstarken oder je zwei schweren Pferden pflügen mit einem Zweischarpflug bequem an einem Tage die gleiche Fläche von 1.5 *ha* um. Das Futter für dieselben ist etwa 60 Pfund Hafer im Preise von 3 ℳ."

Es werden dann noch verschiedene Gründe angeführt für die Tatsache, daß der Schlepper mit einer Motorkraft von 25 PS keine höhere Pflugleistung erzielte als vier bis sechs Pferde, es wird u. a. angeführt, daß beim Schlepper 60% der Motorkraft durch die Getriebe und die eigene Fortbewegung verloren gehen, also nur 40% der Kraft für die Pflugleistung ausgenutzt werden. Die Möglichkeit einer Verminderung der Zugtiere ist nur für den Großbetrieb gegeben, „aber der gebraucht andere Mittel und stärkere Kräfte, als der kleine Ford-Schlepper ihm bieten kann." Für den Kleinbesitzer wird aber die Anschaffung eines Motors nie in Frage kommen, weil derselbe nicht die Anpassungs- und Verwendungsfähigkeit für die verschiedenen Arbeiten besitzt.

[M. 92] Giesecke.

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 51. Jahrg. 1924, Nr. 16, S. 174.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Die Benetzungswärme der Bodenkolloide.

Von M. S. Anderson[1]).

Viele trockene Kolloide geben beim Anfeuchten eine bestimmte Wärmemenge ab, die man als eine Funktion der Oberfläche des Kolloides ansieht. Ein getrockneter Boden verhält sich ganz ähnlich, man führt die Erscheinung auf die Gegenwart der in ihm enthaltenen Bodenkolloide zurück. Es lag nun nahe, in der Größe der freiwerdenden Benetzungswärme ein Maß des Kolloidenanteils des betr. Bodens zu sehen. Ob diese Annahme zutreffend ist, wollte der Verf. feststellen, indem er in exakter Weise die beiden Komponenten, Boden und Bodenkolloid, zu trennen versuchte und jede einmal allein für sich und dann beide zusammen untersuchte.

Er bediente sich eines einfachen Kalorimeters, bestehend aus einem Dewargefäß, einem Rührer und einem in 0.0025° C geteiltem Thermometer, sowie einem kurzen Hitzdrahte. Das Ganze wurde in einen Luftthermostaten von 25° C gebracht. Der Hitzdraht diente, wie üblich, zur Wasserwertsbestimmung des Kalorimeters. Die spez. Wärme des Bodens oder des Kolloides wurde gleich 0.2 angenommen.

5 bis 15 *g* des lufttrockenen Bodens oder Kolloides wurden durch ein 50-Maschensieb gesiebt und 18 Std. bei 110° getrocknet, dann auf 25° im Exsikator abgekühlt und gewogen. In das Kalorimetergefäß wurden 75 *g* Wasser gegossen von 25° ± 0.05°; wenn diese Temperatur einige Minuten konstant blieb, wurde die zu untersuchende Probe hinzugeschüttet und nach 5 Minuten die Temperaturzunahme abgelesen. Das Maximum war dann meist erreicht und blieb einige Minuten konstant. Die Fehlergrenze betrug ± 2.5%.

Ein Vergleich des kolloiden Materials des Bodens mit dem kolloidfreien Boden zeigte, daß die Benetzungswärme der Kolloide größer war als die des Bodens. Die Benetzungswärme reiner anorga-

[1]) Journal of Agricultural Research, Vol. XXVIII, Nr. 9, S. 927—935, 1924.

Digitized by Google

nischer Gele und der Stärke wurde zum Vergleich herangezogen und gefunden, daß die Bodenkolloide und die letztgenannten Stoffe Werte von gleicher Größenordnung ergaben. Die Benetzungswärmen verschiedener Böden variieren sehr erheblich. Die Untersuchung nicht-kolloiden Materials, wie Quarz, Hornblende, Orthoklas und Muskovit ergab für die drei ersteren nur eine Steigerung um weniger als 0.05°, d. h. innerhalb der Fehlergrenze, und für das letzte 1.3 cal.; es enthielt etwas kolloide Substanz und einen sehr hohen Prozentsatz Glimmer. Der Verf. schloß hieraus, daß die Benetzungswärme parallel dem Gehalte an Kolloiden ist und als eine Funktion derselben angesehen werden kann.

Extrahierte man eine Probe des kolloiden Materials eines Bodens und bestimmte deren Benetzungswärme, so sollte die Formel:

$$\frac{\text{Benetzungswärme pro } g \text{ Boden}}{\text{Benetzungswärme pro } g \text{ Kolloid}} \times 100$$

annähernd den Prozentgehalt des Bodens an kolloidem Material angeben. Diesem so berechneten Kolloidgehalte stellte der Verf. die Ergebnisse, die er bei den gleichen Böden mit Hilfe der Farbstoff-, Wasser- und NH_3-Absorption erhalten hatte, gegenüber. Im allgemeinen kamen die berechneten Mengen denen der NH_3-Absorption am nächsten. Da aber eine Bodenprobe nie völlig von Kolloiden zu befreien sei, bliebe stets ein Fehler zurück. Es entstände ebenfalls ein solcher durch den Extraktionsprozeß, der wahrscheinlich die Konstitution der Kolloide verändere. Immerhin mögen sich die Fehler kompensieren und man könnte wohl sagen, daß die Bestimmung der Benetzungswärmen von Boden und Kolloid, den Kolloidgehalt des betreffenden Bodens angibt, etwa so genau, wie die bisher üblichen Absorptionsbestimmungen. [Bo. 666] Haase.

Torfzusammensetzung und Lignintheorie.

Von Prof. Dr. **J. Marcusson**[1]).

Nach Fischer und Schrader ist die Kohle nicht aus der Zellulose, sondern aus dem Lignin des Holzes entstanden, und zwar über die Huminsäuren hinweg, die Zellulose soll bei diesem Prozeß verschwinden und durch Bakterien aufgezehrt werden. Zugunsten

[1]) Mitteilung aus dem Staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem; Zeitschrift für angewandte Chemie 1925, Jahrg. 35, S. 339.

Digitized by Google

ihrer Auffassung führen die genannten Forscher an, daß in Torflagern mit zunehmender Schichtentiefe der Ligningehalt zunimmt, der Zellulosegehalt abnimmt. Voraussetzung ist hierbei, daß die Untersuchungen, auf welche sich diese Theorie stützt, an dem gleichen Pflanzenmaterial ausgeführt wurden, was aber gerade bei den Torfmooren wenig wahrscheinlich ist. An der Oberfläche siedeln sich besonders die Moose an, die einen geringen Ligningehalt besitzen, während ligninreiche Torfbildner sich mehr in den älteren Moorschichten befinden. Daß im Moor noch ein weitgehender bakterieller Abbau der Zellulose stattfindet, ist unwahrscheinlich, weil der Torf in einer Lösung von Huminsäure lagert, welche eine Bakterienentwicklung nicht aufkommen läßt. Versuche von E. W. Schmidt haben gezeigt, daß weder Azotobakter noch andere Bodenbakterien sich in einer Lösung von Cassler Braun mit Nährsalzen entwickeln, obwohl diese natürliche Huminsäure noch aufzehrbare Polysaccharide enthält. Bei der Vermoderung, der Vorstufe der Vertorfung, findet dagegen eine Einwirkung der Bakterien auf die Zellulose statt, doch geht diese nicht so weit, wie Fischer und Schrader annehmen. Denn bei der Vermoderung werden durch den Luftsauerstoff Oxyzellulosen gebildet, welche gegen Angriffe der Bakterien widerstandsfähiger sind als Zellulose. Tatsächlich entgehen erhebliche Mengen von Polysacchariden, insbesondere von Oxyzellulosen der Vermoderung und finden sich bis zu 57% im Torf vor. Hieraus entsteht dann die Huminsäure, die sich z. B. im Sphagnumtorf des Kiehdüngermoores zu 41% in der Trockensubstanz befindet, und deren Bildung aus den geringen Mengen Lignin im Sphagnummoor sich nicht erklären läßt.

Eine weitere Stütze seiner Theorie findet Verf. in der von Popp[1]) beschriebenen Humalsäure. Popp hält die Humalsäure für ein Abbauprodukt der Huminsäure. Demgegenüber hat Verf. bereits früher betont, daß in der Humalsäure eine Vorstufe der Huminsäure vorliegen müsse, da sie sich zwar im Torf, aber nicht mehr in der weiter umgewandelten Braunkohle und Steinkohle vorfindet. Diese Ansicht hat nach Versuchen des Verf. eine Bestätigung gefunden, da Humalsäure beim Eindampfen ihrer wässerigen Lösung mit verdünnter Salzsäure oder Oxalsäure Huminsäure bildet.

[1]) Brennstoff-Chemie 1, 59, 1920.

Digitized by Google

Um Klarheit darüber zu gewinnen, aus welchen Bestandteilen des Torfes die Humalsäure entsteht, erhitzte Verf. 10 *g* fein gepulverten Torf mit 200 *ccm* 1%iger Natronlauge am Rückflußkühler 2 Stunden lang und konnte durch diese Behandlung 30% einer wasserlöslichen Säure gewinnen, welche die Reaktionen der Humalsäure gab. Aus Zellulose konnte die Humalsäure nicht entstanden sein, da diese gegen 1%ige Natronlauge beständig ist. Sie muß sich also aus den Polysacchariden des Torfes, insbesondere aus der Oxyzellulose gebildet haben. Auch dies konnte Verf. experimentell bestätigen, als er künstlich hergestellte Oxyzellulose der gleichen Behandlung mit Natronlauge unterzog und ebenfalls Humalsäure erhielt. Weiterhin ergab sich, daß zur Umwandlung von Oxyzellulose in Humalsäure ein Erhitzen mit Natronlauge nicht erforderlich ist, daß vielmehr bereits ein mehrstündiges Kochen mit Wasser allein genügt, und daß man die Humalsäure auch auf gleiche Weise aus Torf erhalten kann. Der einmal mit Wasser ausgekochte Torf, der 4% Humalsäure ergeben hatte, lieferte bei einer zweiten Auskochung noch 3%, bei einer dritten noch 2%, bei darauf folgendem Behandeln mit Wasser unter Druck bei 160° noch 10% Säure.

Nach all diesen Untersuchungen besteht kein Zweifel, daß im Torf beträchtliche Mengen Oxyzellulose enthalten sind, und daß aus dieser die Humalsäure (20 bis 30% des Torfes) entsteht. Dieser Befund bestätigt die oben angegebene Theorie des Verf.s, nach welcher die Huminsäure aus den Oxyzellulosen gebildet wird und nicht aus dem Lignin. [Bo. 667] Red.

Der Kalkbedarf des Bodens vom pflanzenphysiologischen Standpunkt.

Von **O. Arrhenius**[1]).

Über die Bedeutung des Kalkes gibt es in der Literatur die verschiedensten Ansichten. Die einen stellen die neutralisierende Wirkung des Kalkes in den Vordergrund, die andern betonen seinen Wert als Pflanzennährstoff, und wieder andere heben hervor, daß die wichtigste Aufgabe des Kalkes darin bestehe, Gleichgewicht zwischen den Nahrungsstoffen herzustellen. Die Folge dieser geteilten An-

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung III A., 129—151, 1924.

Digitized by Google

sicht war, daß eine Unzahl von Methoden ausgearbeitet wurden, um das sog. Kalkbedürfnis des Bodens zu bestimmen. Diese Methoden lassen sich dementsprechend in gewisse Gruppen einteilen, je nach den verschiedenen Grundansichten der einzelnen Experimentatoren über die Wirkung des Kalkes im Boden. Man staunt beim Studium der Literatur über diesen Gegenstand, über die unerhörte Menge der zur Lösung dieser Fragen ausgearbeiteten Methoden. Um zu erklären, warum diese Methoden nicht die allgemeine Gültigkeit erlangt haben, welche wünschenswert war, erörtert Verf. einige grundlegende Begriffe. Vor allem muß man sich klar sein darüber, was mit dem Säuregrad eines Bodens, dessen Basizität, Azidität, Reaktion usw. gemeint ist. Verf. versteht darunter das Verhältnis zwischen den Wasserstoffionen in der Bodenlösung und den Hydroxylionen, also die Wasserstoffionenkonzentration der Bodenlösung. Nun gelten folgende Sätze: Jede Pflanzenart, ja Spielart, hat in dieser Hinsicht ihr spezielles Bedürfnis, so daß man unter den Kulturpflanzen solche hat, die bei saurer Reaktion gedeihen, Neutralbodenpflanzen und solche, deren maximales Wachstum bei alkalischer Reaktion auftritt. Jeder Boden hat eine gewisse Pufferwirkung, die bei verschiedenen Bodenarten verschieden ist, und infolge dieser Pufferwirkung kann gleiches Kalken bei verschiedenen Bodenarten ganz ungleiche Resultate ergeben. Das Kalken übt seinen Einfluß nicht nur auf die Bodenreaktion aus, sondern auch auf den Kalkgehalt der Bodenlösung, wodurch er teils düngende, teils antagonistische Wirkung hat. Von diesen grundlegenden Sätzen ausgehend untersucht Verf. nun den Wert der verschiedenen Untersuchungsmethoden. Keine von ihnen kann angewendet werden, um die aktuelle Azidität des Bodens, die Wasserstoffionenkonzentration, genau festzustellen. Alle gehen von der fehlerhaften Voraussetzung aus, daß der Neutralpunkt der für alle Pflanzen optimale sei. Die meisten, die das Hauptgewicht auf die Reaktionsveränderung legen, vergessen dabei die düngenden und antagonistischen Wirkungen des Kalkes. Außerdem hebt Verf. empor, daß die Methoden, welche als Titrations- und Austauschmethoden erwähnt werden, mit sehr langsam eintretendem Gleichgewicht arbeiten, so daß die für die Versuche vorgeschlagene Zeit im allgemeinen zu kurz ist. Biologische Methoden sind deshalb anfechtbar, weil die Resultate nur Gültigkeit für die Arten besitzen, mit denen die Versuche gemacht wurden. Somit

Digitized by Google

kommt Verf. zu der Ansicht, daß es eine Universalmethode zur Beantwortung der gestellten Frage nicht gibt, wohl aber einige Methoden, die anwendbar sind, weil sie die Frage in verschiedene Komponenten teilt; die beiden wichtigsten sind die Methoden von Parker, der die im Boden enthaltene Lösung systematisch durch Alkohol verdrängt, und die vom Verf. ausgearbeitete Perkolierungsmethode, auf die Verf. zum Schluß seiner Arbeit ausführlich eingeht. Die praktische Ausführung dieser Perkolierungsmethode ist folgende:

$^1/_2$ *kg* Boden wird in ein nach unten zu verengtes Glasrohr gebracht. Unten wird ein gefaltetes Stück Filtrierpapier eingesetzt, um das Durchrinnen der Bodensubstanz zu verhindern. Während der ganzen Einfüllung schüttelt man die Bodenmasse, so daß sie gut zusammengepackt wird. Auf die Bodensäule wird ein rund geschnittenes Filtrierpapier gelegt. Dann wird destilliertes Wasser in kleinen Portionen darauf geschüttet, um die ganze Bodensäule zu durchfeuchten. Zur größeren Sicherheit läßt man sie dann einige Tage stehen. Nun wird oben ein Trichter aufgesetzt, der unten in ein Kapillarrohr ausmündet; dieses ist so eingerichtet, daß ein bis zwei Tropfen in der Minute fallen. Jeden Tag werden 10 *ccm* destilliertes Wasser in den Trichter gefüllt; diese rinnen durch die Bodensäule. Beim Auslauf wird es in einem Kolben aufgefangen. Nach 30tägiger Perkolierung wird der Prozeß abgebrochen und die Flüssigkeit einer chemischen Analyse auf die zu untersuchenden Stoffe unterworfen. Um Algenvegetation in der Bodenmasse zu verhindern, wird das Glasrohr mit einem Schutzmantel von dickem Papier umgeben. Verschlämmung wird durch das auf der Bodensäule liegende Filtrierpapier verhindert.

Durch eine derartige Nachahmung der Vorgänge im Boden glaubt der Verf. eine Methode gefunden zu haben, die den Pflanzen zur Verfügung stehenden Nahrungsstoffe zu untersuchen.

Die zwei hier erwähnten Methoden ergänzen einander in hohem Grade und können sehr wertvolle Aufschlüsse über die Zustände im Boden geben. Besonders im Hinblick auf den Kalk ist es sehr wichtig, eine natürliche Methode zur Bestimmung der zugänglichen Menge und Konzentration zu erhalten, da gerade bei diesem schwer löslichem Stoff die Menge des verwendeten Wassers eine bedeutende Rolle spielt.

Im vorliegenden Abschnitt ist demnach gezeigt worden, daß wir Methoden haben zur Bestimmung der Bodenreaktion, zur Berech-

Digitized by Google

nung der Kalkmenge, die notwendig ist, um die Reaktion bis zu einem bestimmten Grad zu verändern und auch zur Bestimmung der Kalkmenge, welche sich in der Bodenlösung teils absolut, teils relativ vorfindet. Diese Methoden sind: Die kolorimetrische Reaktionszahlbestimmungsmethode, die Methode zur Bestimmung der Pufferwirkung des Bodens und die Verdrängungs- und Perkolierungsmethode zur Erforschung der Zusammensetzung der Bodenlösung.

[B. 668] Volhard.

Die Wirkung der Eisen- und Aluminiumsalze auf die Wiedergewinnung des Phosphors aus Böden und Quarzsand, welche mit Roh- oder zweibasischem Phosphat aus Tenessee behandelt waren.

Von **M. I. Wolkoff** [1]).

Die erste Arbeit des Verf. erwies, daß die Behandlung *eines* Bodens mit einem bestimmten Lösungsmittel für Phosphorsäure stets dieselben Werte ergab, in welcher Form das Phosphat auch vorgelegen hat. Anders dagegen, wenn *verschiedene* Böden zur Behandlung gelangten; es konnten hier Schwankungen innerhalb sehr weiter Grenzen beobachtet werden. Der Verf. nahm nun an, daß dieses letztere Verhalten auf die Gegenwart von mehr oder weniger Eisen- und Aluminiumsalzen zurückzuführen sei. Beobachtet wurde auch u. a. eine Beeinflussung der Wiedergewinnung von Phosphorsäure durch lösliche Silikate und andere Siliziumverbindungen.

Um den Einfluß der Fe- und Al-Ionen auf die Wiedergewinnung der Phosphorsäure zu untersuchen, wandte der Verf. folgendes einfache Verfahren an. 25 *g* Boden werden mit 0.1—0.2 *g* festem $FeCl_3$ resp. $AlCl_3$ und ca. 0.03—0.05 *g* Roh- oder zweibasischem Phosphat sehr innig gemischt. Bei 60% W. K. werden die Proben zunächst 7 Tage lang bei Zimmertemperatur sich selbst überlassen. Die Untersuchung auf die wiedergewinnbare Phosphorsäure erfolgt dann durch dreistündiges Schütteln der Probe mit 250 *ccm* 0.2 n-Salpetersäure; in einem aliquoten Teile des Filtrates erfolgt die P_2O_5-Bestimmung volumetrisch.

[1]) Soil Sci. XVIII, 469—478,

Digitized by Google

Bei den drei untersuchten verschiedenen Lehmböden konnte eine Abnahme der P_2O_5-Menge bei Gegenwart von Eisenionen beobachtet werden, eine Zunahme dagegen, wenn Aluminiumionen anwesend waren. Folgende Versuche brachten eine Aufklärung für dieses Verhalten. Ein und dieselbe Bodenprobe wurde einer mehrfachen Extraktion unterworfen; es ergab sich hierbei, daß die mit Eisensalz behandelte Probe zwar anfänglich hinter der unbehandelten und der mit Aluminiumsalz behandelten zurückblieb, später aber mehr als die beiden letztgenannten abgab, so daß insgesamt die Menge des durch Extraktion gewonnenen bei allen Proben praktisch gleich war.

Um die wenig klaren Bedingungen, die für solche Versuche ein natürlicher Boden lieferte, zu beseitigen, benutzte der Verf. zur weiteren Klärung des Verhaltens der Phosphorsäure in Gegenwart von Fe-, Al- und auch Ca-Ionen reinen, feinen Quarzsand.

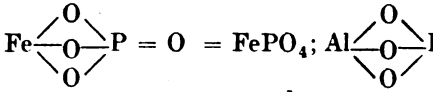
Es ergab sich, wie aus den zuletzt beschriebenen Versuchen vorauszusehen war, daß weder $FeCl_3$ allein, noch $AlCl_3$ allein die Wiedergewinnung der Phosphorsäure beeinträchtigte. Ebenso verhielten sich Gemische von $CaCO_3$ und $AlCl_3$. — Ganz anders dagegen wirkten Gemische, wie $CaCO_3$ und $FeCl_3$; oder $FeCl_3$ und $AlCl_3$, oder $FeCl_3$, $AlCl_3$ und $CaCO_3$. Die Mischungen bewirkten eine erhebliche Erniedrigung der Menge an wiedergewinnbarer Phosphorsäure.

Es lag zunächst nahe, diese Wirkungen in Beziehung zur verschiedenen Azidität der Lösung zu setzen. Wie vorauszusehen, setzte $CaCO_3$ die Azidität herab, $FeCl_3$ wie $AlCl_3$ etwas herauf, in Gemischen von $FeCl_3$ und $AlCl_3$ mit $CaCO_3$ kompensierte sich annähernd die entgegengesetzte Wirkung, bei gleichzeitiger Anwesenheit von $AlCl_3$ und $FeCl_3$ addierte sie sich.

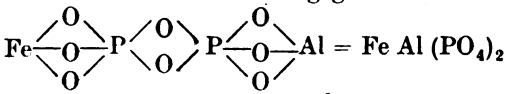
Der Verf. sah hierin keine Erklärung, da die größten Wirkungen sowohl bei gleichbleibender wie bei stark gesteigerter Azidität auftraten. Im letzten Falle hätte sogar die Löslichkeit am größten sein müssen. Es blieb nur übrig, die Wirkung der Bildung von schwerlöslichen Doppelsalzen zuzuschreiben, wie sie in der anorganischen Chemie häufig sind. Der Verf. erinnerte an den Kalialaun, der eine wesentlich geringere Löslichkeit bei Zimmertemperatur aufweist als seine Komponenten, nämlich K_2SO_4 = 8.50 *g* und $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18$ aq. = 25.1 *g*/100 *ccm* H_2O. Während $KAl(SO_4)_2 \cdot 12$aq. = 4.16 *g* bei 10°

Digitized by Google

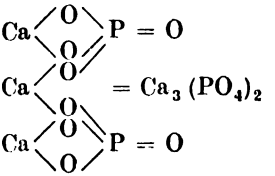
Den Phosphorsäuredoppelsalzen schreibt der Verf. folgende Konstitution zu:



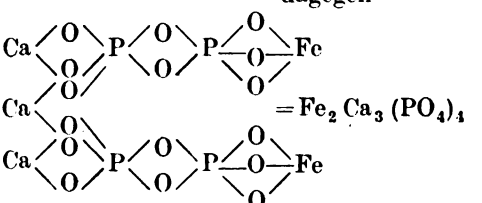
dagegen:



oder



dagegen



Es war leicht zu ersehen, daß die Mittelstellung des Sauerstoffs bei den Doppelsalzen diesen eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agentien verliehen hatte. Die Möglichkeit, daß sich dieselben Doppelsalze im natürlichen Boden bilden, bestände, nur weiß der Verf. noch nicht, womit er erklären sollte, daß diese Doppelsalzbildung nicht ad infinitum weiter geht. Es sei vielleicht anzunehmen, vermutete er, daß die Bodenazidität einer zu weitgehenden Bildung entgegenwirkte. Die Aluminiumsalze verhielten sich grundsätzlich anders. [Bo. 665] Haase.

Düngung.

Die Wirkung von Ammonphosphat auf die Samenkeimung und das Pflanzenwachstum.

Von D. G. Coe[1]).

Aus Pebble-Rohphosphat wird im Schwefelsäureverfahren freie Phosphorsäure gewonnen, welche zusammen mit überschüssiger

[1]) New Jersey Stat. Bul. 375 (1923) nach Experiment Station Record 50, 1924, S. 215.

Digitized by Google

Schwefelsäure durch Ammoniakgas neutralisiert wird. Man erhält dadurch eine Mischung von Monoammoniumphosphat mit Ammoniumsulfat, welche 13% Ammoniak und 48% Phosphorsäure enthält.

Versuche mit diesem Ammo-Phos genanntem Düngemittel zeigten, daß es nicht zweckmäßig ist, es direkt in die Drillreihen zu streuen, da es die Keimung verzögert, wobei die Schädigung mit der Düngermenge wächst. Ebenso steigt der osmotische Druck der Bodenlösung bei steigender Düngergabe. Die Salzkonzentration der Bodenlösung war für die Keimung schädlicher als der Säuregrad, während letzterer umgekehrt das Wachstum stärker schädigte. Wurden die Samen vorher in destilliertem Wasser eingeweicht, so war die Keimschädigung durch den Dünger geringer. Keimversuche unter Bedingungen, die einem trocknen Wetter auf dem Felde entsprachen, zeigten, daß bei Anwendung der Düngemittel in den Drillreihen und in unmittelbarer Berührung mit den Samen Ammo-Phos weniger schädlich ist, als die häufig verwendeten Mischungen von Natronsalpeter und Ammonsulfat, aber schädlicher als organische Mischungen. Gegenüber einzelnen Düngersalzen stand unter den gleichen Bedingungen das Ammo-Phos nur dem Natronsalpeter nach. Unter Gewächshausbedingungen war dagegen Natronsalpeter bei der Keimung von Mais schädlicher als Ammo-Phos oder Ammonsulfat. Ammonnitrat war weniger giftig als Natriumnitrat, aber giftiger als Ammo-Phos; Kaliumchlorid schädigte stärker als Kaliumsulfat.

Bei der Keimung von Baumwolle schien die Schädigung durch eine fertige Mischung, welche Natriumnitrat enthielt, geringer zu sein als durch eine Mischung, welche Ammo-Phos oder Ammonsulfat enthielt, während die sauren Phosphate allein eine beträchtliche Giftigkeit besitzen. Weizen, Buchweizen und Sojabohnen werden ähnlich beeinflußt wie Mais. Die Keimung der Kartoffeln war vollständig verhindert bei Anwendung von 378 Pfund per Acker einer Mischung von Ammo-Phos und Kaliumchlorid in den Kartoffelreihen.

Regen während der Keimperiode verändert die Schädigung wesentlich und vermindert die brennende Wirkung des Düngers. Je größer der Feuchtigkeitsgehalt eines Bodens und je schwerer der Boden war, um so größer war die Düngermenge, welche eine Keimschädigung herbeiführte. Die senkrechte Diffusion des Düngers geschah sehr schnell, während die wagerechte Diffusion nur langsam

Digitized by Google

verlief. Sie stieg (selbstverständlich) mit der angewandten Salzmenge und der Leichtigkeit des Bodens.

Jede Anwendung des Düngers, welche diesen in direkte Berührung mit den Pflanzen brachte, schädigte das Anfangswachstum, und zwar Ammonsalze stärker als Nitrate. Am widerstandsfähigsten war Mais, dann folgten der Reihe nach Buchweizen, Weizen, Hafer, Gerste. Baumwolle, canadische Felderbsen, Klee, Rettiche, Karotten, Salat waren sehr empfindlich. Kopfdüngung über der noch nicht aufgelaufenen Saat war bei trockenen Wetter wertlos. Trat Regen ein, so wurde eine stärkere oder geringere Keimungsschädigung beobachtet, deren Stärke von der Bodenart, der Düngermenge und der Stärke des Regens abhängt. Wurde der Dünger unter die Saat gebracht, wobei die Dicke der trennenden Erdschicht wechselte, so konnte durch den kapillaren Aufstieg des Wassers eine Schädigung der Keimung eintreten. In Regenperioden oder durch künstliche Bewässerung von oben wurde die Schädigung vermieden. Die Anwendung des Düngers in schmalen, aber dicken Streifen unter der Saat ist nachteiliger als die Anwendung in breiten, dünnen Streifen. Am besten bewährte sich das Auslegen des Düngers in Reihen neben der Saat. [D. 850] Red.

Über die Rentabilität der Pflanzennährstoffe auf schwerem Marschboden.

Von Ö.-R. Dr. Clausen, Heide[1]).

Während 17 jähriger Düngungsversuche wird festgestellt, ob und eventuell in welcher Weise der schwarze Marschboden auf Stickstoff, Phosphorsäure und Kali reagiert. Alle Ertragsangaben sind in Geldwerten ausgedrückt, denen eine Preisnotierung vom Winter 1924/25 zugrunde liegt. — Versuchsanstellung: fünfteiliger Feldversuch: Volldüngung, Volldüngung ohne K, ohne P, ohne N, und eine Parzelle ungedüngt. Die Parzellen sind in Form zementierter Kästen ohne Boden von 1 *qm* Größe mit zweimaliger Wiederholung. Gegen Vogelfraß schützte ein Drahtgeflecht. Zu Beginn des Versuches wies der Boden 0.166% Phosphorsäure und 0.090% Kali, durch 25% kalte Salzsäure gelöst, auf. Die Düngergaben bewegen

[1]) Die Ernährung der Pflanze, 1925, Nr. 2, S. 9–12

Digitized by Google

sich in üblichen Grenzen, z. B. 1.5 bis 2*dz ha* 40% Kalisalz. Mit wenigen Ausnahmen wurde die 17 Jahre hindurch auf allen Parzellen in annähernd gleicher Stärke gedüngt. Für jedes Jahr ist berechnet, wieviel 1 *kg* P, K oder N in der Ernte geliefert hatte auf Grund des Minderertrages, der entstand, wenn der betreffende Nährstoff in der Düngung ausgelassen wurde. Die in der Originalarbeit enthaltene Tabelle zeigt, daß der Stickstoff im Durchschnitt am meisten geleistet hat, es folgen Kali und zuletzt Phosphorsäure. Auf Grund der Bodenanalyse von 1905 ist diese Reihenfolge nicht erstaunlich. Eine weitere Tabelle zeigt, was 1 ℳ wiederbringt, wenn sie für einen der drei Nährstoffe angelegt war. Danach scheint das Geld am besten für Kali, dann P und zuletzt für N angelegt worden zu sein. Dennoch dürfe man nicht schließen, daß für N das geringste Geld angewandt werden müsse, da es dem Stickstoff mit zu verdanken ist, daß die Kalidüngung so rentabel war. — Ferner wird zahlenmäßig gezeigt, daß die Rentabilität bei Getreide durch Stickstoff, bei Bohnen durch Kali am größten ist. — Schließlich wird eine statistische Berechnung durchgeführt, ermöglicht durch die chemischen Boden- und Ernteanalysen, die beweist, daß die im Laufe von fast zwei Jahrzehnten durchgeführte Volldüngung noch nicht ausreichend war. Ferner legte diese Berechnung den Schluß nahe, daß die Kulturpflanzen ihren Kalibedarf nicht unerheblich aus dem Untergrund gedeckt haben. — Die Volldüngung betrug im Durchschnitt: 70 *kg/ha* K_2O, 60 *kg ha* P_2O_5, 40 *kg/ha* N. Angebaut wurden: Hafer, Weizen, Gartenbohnen, Zuckerrüben, Steckrüben, Runkeln und Mais. [D. 841] Eschenhagen.

Pflanzenproduktion.

Über einige Stickstoffbestandteile des Saftes der Alfalfa-Pflanze.

Von **Hubert Bradford Vickery**[1]).

1. Der Amid- und Aminosäure-Stickstoff.

Aus dem von der frisch zerkleinerten Alfalfa-Pflanze durch Auspressen gewonnenen Saft wurden die Proteine und anorganischen Salze durch Zugabe von 96%igem Alkohol bis zu einer Konzentration

[1]) Journ of Biol Chem Bd 60, 1924, S 647.

Digitized by Google

von 53 Gewichtsprozent gefällt und abfiltriert. Das Filtrat wurde dann im Vakuum eingeengt und durch weiteren Alkoholzusatz konserviert. Die angewandte Fraktionsmethode gestattete sowohl eine Klassifizierung der in dem Pflanzensaft gelösten Substanzen in Gruppen von ähnlicher chemischer Natur, als auch die Isolierung einzelner Bestandteile. Asparagin wurde in einer Menge von 1,8% der organischen Bestandteile isoliert und enthielt 5,8% des Stickstoffes des Alfalfa-Filtrates, aber nur etwa $^1/_3$ des mit Sachsse's Methode bestimmten Amidstickstoffes. Es müssen also zweifellos noch andere, noch nicht identifizierte Amide vorhanden sein. Freie Aminosäuren machen nur einen relativ kleinen Teil des Stickstoffes des Alfalfa-Filtrates aus, da nur 13,6% des Gesamtstickstoffes des Filtrates als Aminosäurestickstoff in der Fraktion gefunden wurden, in der die einzelnen Aminosäuren konzentriert worden waren. Tyrosin wurde nur sehr wenig isoliert. Für die Anwesenheit von Polypeptiden in geringer Menge im Safte der Alfalfa-Pflanze wurde auf indirektem Wege der Nachweis erbracht.

2. Der basische Stickstoff.[1])

Es wurde in derselben wie in der vorstehenden Arbeit beschriebenen Weise ein Alfalfa-Filtrat hergestellt und dieses derselben Fraktionsmethode unterworfen. Die Mengen der in der folgenden Tabelle aufgeführten Substanzen wurden aus 1 *l* konzentrierten Alfalfa-Filtrates isoliert, das 175 *g* organische Bestandteile und 10,06 *g* Stickstoff enthielt und dem Saft von etwa 6460 *g* frischen Pflanzen entsprach.

	g
Arginin	0.522
Lysin	0.073
Stachydrin	3.768
Cholin	0.249
Ein Purinchlorid	0.048
Eine Base, die ein bei 298° schmelzendes Pikrat gibt	0.290

Wie in der vorstehenden Arbeit berichtet wurde, enthielt dieses Material 3.193 *g* Asparagin und 0.224 *g* Tyrosin. Zusammen mit den obigen Substanzen machen diese aber nur 4.8% der organischen Bestandteile und 3.6% des Stickstoffes des Alfalfa-Filtrates aus.

[1]) Journ. of Biol. Chem. Bd. 61, 1924, S. 117.

Digitized by Google

Die in der Tabelle aufgeführten Substanzen wurden aus dem unhydrolisierten Filtrate gewonnen. Sie sind, wenigstens in den angeführten Mengen, deshalb frei oder als Salze in dem Saft der Alfalfapflanze enthalten. Nach jetzigem Wissen kommen das gesamte Stachydrin und Cholin und die gesamte Base, die ein bei 298° schmelzendes Pikrat gibt, frei oder als Salze im Alfalfasaft vor. Ein Vergleich der vorliegenden Resultate mit denen von anderen Autoren zeigt, daß das Arginin des Alfalfasaftes nur zum kleinen Teil, das Lysin hingegen zum größten Teil in Bindung ist. Die Ergebnisse lenken die Aufmerksamkeit auf die einfachen Stickstoffbestandteile der Pflanzensäfte, über die nur Unzulängliches bekannt ist, und lassen weitere Untersuchungen in dieser Richtung als erwünscht erscheinen. [Pfl. 269] Schieblich.

Wirkung hoher Nährstoffgaben auf den Assimilationsapparat. Versuch einer Klärung der physiologischen Zusammenhänge zwischen Farbe, Chlorophyllgehalt und Zusammensetzung des Kartoffellaubes unter Einfluß insbesondere verschiedener Formen der Kaligabe.

Von **K. Malwald**[1])

Aus den Hauptergebnissen der umfangreichen Arbeit ist folgendes hervorzuheben. Bei mit Kaliüberschuß gezogenen Kartoffelstauden hat die Kalizufuhr in Form von Chloriden oder Sulfaten große Unterschiede im Laubfarbton derselben Kartoffelsorte von schwarzgrün bis gelbgrün herbeigeführt. Einheitliche Beziehungen zwischen Höhe und Form der Kalizufuhr und den damit parallel gehenden, verschiedenen Farbtönen war aber nicht zu ersehen.

Die Untersuchung des verschiedenfarbigen Laubes auf seinen Chlorophyllgehalt nach der kolorimetrischen Methode von Willstätter und Stoll ergab sehr verschieden hohe Gehaltszahlen, die von dem Chlorophyllgehalt normal ernährter Pflanzen schließlich bis zu 70% nach unten und oben abwichen. Sicherlich ist der veränderte Chlorophyllgehalt die alleinige unmittelbare Ursache des äußerlich auffallenden Farbenunterschiede des Laubes.

Ein Versuch, die Assimilationsleistungen der so ungleich chlorophyllhaltigen Stauden festzustellen durch Vergleiche der Gehalts-

[1]) Angew. Botan. Bd. 5, 1923—24, S. 33; nach Zentralblatt für Bakteriologie Bd. 62, 1924, Nr. 7—12, S. 182.

Digitized by Google

zahlen mit der geernteten Masse von Knollen und Gesamttrockensubstanz, zeigte, daß trotz mancher Ähnlichkeit der chlorophyllarmen Stauden mit den relativ sehr assimilationssüchtigen der sog. gelben Varietäten ihr abnorm niedriger Blattgrüngehalt doch wohl als beginnende Chlorose anzusprechen ist, die die Assimilationstätigkeit noch nicht erheblich gestört hat.

Für Eisenchlorose sprechen die Aschenanalysen. Die Mehraufnahme der überschüssigen mit Nährsalzen versorgten Pflanzen gegenüber der Aufnahme der Normalreihe an Kali und Chlor zeigt wichtige Unterschiede, die dem Bild der Chlorophyllgehalte und Farbtöne vorerst zuwiderlaufen, die sich vermutlich aber unter dem Gesichtspunkt der mehr oder weniger weitgehenden Unwirksammachung des notwendigen Eisens vereinigen lassen, indem teils ein Überschuß an Basen das Eisen unlöslich macht; teils ein solches an Chlor es vielleicht in eine Verwertung durch die Pflanze ungünstige Bindung zwingt, wodurch die so verschiedenartige Nährstoff-Mehraufnahme schließlich gleichsinnig wirkt.

Überschüssige Kaliversorgung in Form von Chloridsalzen führt am schnellsten zu Schädigungen (mangelnde Blattgrünbildung infolge Erschwerung der Eisenverwertung durch freie Chlorionen) die nach ihrer Intensität der Stärke der Zufuhr entsprechen. Kaliumsulfat ruft geringere Schädigungen hervor (Eisenchlorose infolge basischer Wirkung der Kaliumionen) und läßt keine erheblichen Unterschiede durch verschieden hohe Überschußzufuhr erkennen. Bei hohen Kaligaben mit genügender Stickstoff zufuhr zeigen sich chlorotische Erscheinungen nicht, sondern das Wachstum ist sogar fast üppig, Mindestgabe einer die Chlorose verhindernden Stickstoffbeigabe ist analog dem ungleichen Verhalten bei der Unwirksammachung des Eisens für Kaliumchlorid- und Sulfatsalze als verschieden anzunehmen. [Pfl. 257 Red.

Einige basische Bestandteile aus dem Saft der Luzerne.

Von C. S. Leavenworth u. A.[1]).

Eine größere Menge von Luzernesaft als zur Zeit früherer Studien verfügbar war[2]), wurde auf basische Bestandteile untersucht.

[1]) Jo rnal Biologische Chemie 58, 1923, Nr. 1, pp. 209—214; nach Experiment Station Record 1924, Bd. 50, Nr. 8, S. 710.

[2]) E. S. R 48, p. 201.

Digitized by Google

Das Filtrat des Niederschlages, das durch Hinzufügen 53% Alkohols zu 3.415 *ccm* Alfalfasaft erzeugt wurde, wurde eingeengt, mit 25% Schwefelsäure 12 Stunden gekocht und die basischen Bestandteile der Hydrolyse mit Phosphorsäure gefüllt. Unter Benutzung von Kossels Methode, basische Aminosäuren zu bestimmen, wurde Arginin als Pikrat aus dem Silber Baryt Niederschlag zum Betrage von 3.6% des Stickstoffs erlangt, der im Filtrat des 53% Alkohol Niederschlags enthalten war. Der durch Quecksilbersulfat erzeugte Niederschlag enthielt Stickstoff entsprechend 2.2% des Gesamtstickstoffs der Originallösung; er wurde aber nicht untersucht. Man erhielt nicht mit Diazobenzol Schwefelsäure, die für Histidin charakteristische Reaktion Das Filtrat des Silber Baryt Niederschlags enthielt Stachydrin in viel größeren Mengen als Lysin; der Stickstoff betrug 5.4 respektive 1.16% des Gesamtstickstoffs aus dem Filtrat. Diese Basen wurden mittels Quecksilberchlorid getrennt; die bei saurer Reaktion erhaltene Fraktion bestand fast ganz aus dem Quecksilbersalz des Stachydrin, während das bei alkalischer Reaktion gefällte die Quecksilberverbindung als Lysin enthielt. Die Anwesenheit von Stachydrin bestätigt Steenbocks Entdeckung dieses Betains im wässrigen Auszug des Luzerneheus.[1])

[Pfl. 284] Eschenhagen.

Über einige Wertmerkmale des Haferkornes und über den Einfluß der Düngung, insbesondere der Phosphatdüngung auf diese.

Von Prof. Dr. **M. P. Neumann**, Berlin[2]).

Das mitgeteilte Zahlenmaterial zeigt, daß beim Hafer noch weniger als bei den anderen Getreidearten einzelne Eigenschaften und Merkmale unbedingt bestimmend sind. Man muß die Eigenheiten der Sorte berücksichtigen und die Beurteilung individuell gestalten.

Die Korngröße ist unbedingt von Wichtigkeit. Sie wird zweckmäßig mit dem Schopperschen Sortiersieb bestimmt, weil hierbei eine Aufteilung des Kornes in beliebig viele Fraktionen möglich ist. Die Literaturangaben über die Korngröße sind durchweg zu

[1]) E. S. R. 39, p. 610.

[2]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924, S. 671—687.

Digitized by Google

hoch gegriffen; 2,5 bis 3,5 *mm* Breite, also 3 *mm* im Durchschnitt, hat der Handelshafer meist nicht. Die Hauptmasse des Kornes hatte eine Breite von 1,9 bis 2.88 *mm*, etwa je 5% waren kleiner und größer. Für Präparatehafer wird eine Breite von 2 *mm* als Mindestmaß anzusehen sein.

Das absolute Gewicht ausgedrückt als Tausendkorngewicht betrug bei den untersuchten Haferproben 25 bis 29 *g*. Zwischen Korngröße und Korngewicht besteht eine natürliche Parallele; sie fand sich bei den gleichen Hafern auch stets bestätigt; das größere Korn war auch das schwerere. Von Hafer zu Hafer ist die Beziehung aber nicht mehr unbedingt gültig; ein kleinkörniger Hafer kann ein höheres Tausendgewichtkorn haben, wenn die Kornbildung eine vollkommenere ist.

Das Maßgewicht ist nur an einem Hafer ermittelt, bei dem die großkörnige Fraktion das niedrigere Hektolitergewicht zeigte.

Das spezifische Gewicht ist nach einem vom Verf. mitgeteilten Verfahren ermittelt worden. Es hat, wenn auch nur relativ, für die Bewertung des Hafers große Bedeutung. Bei gleichartigen, sich ähnlichen Hafersorten folgt das spezifische Gewicht der Korngröße; bei den Fraktionen eines und desselben Hafers steht auch das absolute Gewicht in Parallele. Allgemein wird diese Beziehung nicht sein, weil Volum- und absolutes Gewicht sich ja auch nicht unbedingt entsprechen. Da das absolute Gewicht auf verschiedenen Ursachen beruhen, z. B. durch einen großen schweren Kern oder durch starke und verkieselte Spelzen verursacht sein kann, so wird auch das spezifische Gewicht als Merkmal nicht zahlenmäßig allgemein festzulegen sein, sondern dazu dienen, den Hafer näher zu charakterisieren.

Die Bestimmung des Spelzengehaltes ist zeitraubend aber notwendig. Aus den anderen Konstanten läßt sich der Spelzengehalt gar nicht voraussagen, denn er läßt keine direkte Beziehung erkennen. Theoretisch müßte das kleinere Korn auch den höheren Spelzenanteil haben, tatsächlich ist bald das Großkorn bald das Kleinkorn relativ und absolut spelzenreicher. Es spielt eben die Art der Spelzen mit. Ein hoher Spelzengehalt kann durch eine größere Anzahl dünnerer Spelzen oder auch durch eine kleinere Anzahl dickerer Spelzen verursacht sein. Ebenso kann das Verhältnis Korn

Digitized by Google

zu Spelzen sehr verschieden sein, was durch die Spelzenbestimmung an den spezifisch verschieden schweren Anteilen erkannt wird, wobei der Unterschied im Spelzengehalt größer (verkümmertes Korn) oder geringer (guter Kern im leichten Korn) sein kann.

Bemerkenswert ist übrigens, daß der Unterschied im Spelzengehalt und auch im Proteingehalt des Kleinkorns ein verhältnismäßig geringer ist. Es wäre lobend, festzustellen, ob der Futterwert dieses Kleinkorns, als des Korns etwa bei 2 *mm* Breite, der gleiche ist wie derjenige des ganzen Hafers. Es wäre dann doch viel zweckmäßiger, wenn der Landwirt gleich am Erzeugungsort die Heraussortierung des Kleinkorns weiter führt als üblich, und auf diese Weise einen guten Futterhafer und einen höher zu bewertenden, weil grobkörnigeren, Präparatehafer herrichtet.

Für die Beurteilung des Hafers ist außer dem Tausendkorngewicht und dem Spelzengehalt auch die Korngröße, als absolutes Maß und das spezifische Gewicht als ein Hilfsmittel zur höheren Charakteristik des Hafers heranzuziehen.

Das Ergebnis der Düngungsversuche läßt sich dahin zusammenfassen, daß das Haferkorn auch durch eine starke Düngung in der Ausbildung und Beschaffenheit greifbar nicht beeinflußt wird. Die einzige Wirkung, die sich bedingt ableiten könnte, ist die Zunahme des Korngewichts durch die Düngung, insbesondere durch die Phosphordüngung. [Pfl. 273] G. Metge.

Der Invertasegehalt der Zuckerrüben und Mangoldblätter.

Von Dr. **Adolf Traegel**[1]).

Invertase findet sich in der Zuckerrübe in sämtlichen Pflanzenteilen, mit Ausnahme der fertig ausgebildeten Wurzel und des Samens. Sie bewirkt zeitweise in den Zellen eine Inversion des Rohrzuckers und erleichtert dadurch die Abwanderung in die Wurzel, da die Permeabilität für Invertzucker größer ist als für Rohrzucker. Da Mangold, die Abart der Zuckerrübe, trotz des Blattreichtums nur sehr kleine, unverdickte Wurzeln bildet, war anzunehmen, daß infolge Mangel von Invertase in Blättern und Stengeln kein oder nur wenig Zucker in die Wurzeln abgeführt wird. Ein Versuch bestätigte diese

[1]) Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie 1923, 805, 158—162.

Digitized by Google

Annahme. Hierzu wurden im Juli frische Blätter von Zuckerrüben und Mangold mit Wasser gereinigt, mit Filtrierpapier getrocknet, kleine Blattstückchen zwischen den Rippen herausgenommen, je 10 *g* Blattmaterial mit 20 *g* Seesand im Mörser zerrieben, die erhaltene Macerationsmasse mit 5%iger schwach essigsaurer Rohrzuckerlösung auf 200 *ccm* aufgefüllt, mit 2 Tropfen Tousol versetzt und durchgeschüttelt. Die Polarisation wurde sofort, nach 24- und 48 stündigem Stehen bei 15 bis 20° C so bestimmt, daß 10 *ccm* der Flüssigkeit mit 10 *ccm* einer 10%igen Sodalösung und 10 *ccm* Wasser versetzt, durchgeschüttelt, über extrahierte Knochenkohle filtriert und im halben Rohr polarisiert wurden. Dabei ergab sich auf gleiche Trockensubstanz bezogen folgendes:

Blattart	Polarisation			Abnahme der Polarisation		Gesamtabnahme in 48 Stunden
	sofort	nach 24 Stunden	nach 48 Stunden	nach 24 Stunden	nach weiteren 24 Stunden	
Zuckerrübe	16.40%	11.60%	6.8%	4.80%	4.80%	9.60%
Mangold . .	16.40 „	14.80 „	13.2 „	1.60 „	1.60 „	3.20 „

Der Invertasegehalt der Zuckerrübenblätter ist demnach bedeutend größer als der der Mangoldblätter und die Annahme, daß der in den Zuckerrübenblättern gebildete Rohrzucker nicht als solcher, sondern als Invertzucker nach der Wurzel wandert, findet durch die Versuche eine weitere Stütze. [Pfl. 270] Schätzlein.

Eine verbesserte Methode zur Bestimmung von Nikotin in Tabak und Tabakextrakt.

Von **O. M. Shedd**[1]).

Die Methode wurde in der Kentucky Experiment Station ausgearbeitet. Sie soll die Kissling-Methode mit den Vorzügen der Chopinschen Kieselwolframsäuremethode vereinigen und die unangenehme Arbeit beider, nämlich die Dampfdestillation, vermeiden. Die gepulverte Probe wird mit einer hinreichenden Menge einer alkoholischen Lösung von Natriumhydroxyd behandelt, um das Nikotin in Freiheit zu setzen. Bei Extrakten wird noch gepulverte Kreide zugefügt zur Bildung einer Paste. Die Masse wird dann innig

[1]) Journal Agr. Research (u. s.). 24, 1923, Nr. 11, S. 961—970; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 807.

Digitized by Google

gemischt und im Extraktionsapparat nach Soxhlet fünf Stunden lang mit Aether extrahiert. Aus dem Aetherextrakt wird das Nikotin durch wiederholtes Ausschütteln mit verdünnter Salzsäure (1 : 4) gelöst, die vereinigten Lösungen auf ein bestimmtes Volumen gebracht und in einem aliquoten Teil das Nikotin nach der amtlichen Methode mit Kieselwolframsäure gefüllt.

Die Arbeitsweise wird eingehend beschrieben und zum Vergleich die Ergebnisse angeführt, welche nach der abgeänderten und der ursprünglichen Methode nach Chopin erhalten wurden. Die beste Übereinstimmung wurde erhalten bei Untersuchungen von Extrakten. Besondere Vorsicht soll bei dem Dampfdestillationsvorgang nötig sein, um „einen möglichst geringen Verbrauch an Alkali zur Ausscheidung des Nikotins zu haben, um das Flüssigkeitsvolumen zwischen 15 und 25 *ccm* zu halten, damit das Nikotin leichter destilliert und um die Destillation zu beenden, wenn einige Kubikzentimeter Destillat mit einem Tropfen verdünnter Salzsäure und einem Tropfen Kieselwolframsäure nicht mehr opaleszierend getrübt wird".

Es wurde auch gefunden, daß Nikotin in den meisten Tabakextrakten hinreichend genau durch direkte Fällung ohne vorhergehende Aetherextraktion oder Dampfdestillation bestimmt werden kann. Bei Tabak und einigen Extrakten versagte aber diese Methode.

[Pfl. 280] Pabst.

Die Physiologie des Saftsteigens.

Von **J. C. Bose**[1]).

Der Saftaufstieg war das schwierigste Problem der Pflanzenphysiologie. Die Unkenntnis, welche diesen Gegenstand umgab, ist wesentlich auf einen Mangel an Beobachtungsmöglichkeiten und genauen Meßmethoden für Saftauftrieb, für Transpiration, Guttation und ihrer Varianten zurückzuführen. Zahlreiche Arten automatischer Meßapparate von großer Empfindlichkeit und Genauigkeit wurden in dem vorliegenden Werk angeführt und beschrieben.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist der Beweis der Existenz aktiver, pulsierender Zellen durch die ganze Pflanze hindurch, von der absorbierenden Wurzel bis zum transpirierenden Blatt. Die

[1]) London, New York, and Calcutta Longmans, Green u. Co.; nach Experiment Station Record, Bd. 49 Nr. 9, S. 820.

Digitized by Google

Pumpwirkung dieser Zellen ist die hebende Kraft des Saftauftriebs, selbst bei Abwesenheit von Wurzeldruck und Transpiration; diese pulsierenden Zellen geben Flüssigkeit ab in das Xylem, wodurch ein intravascularer Druck mit dem mechanischen Flüssigkeitstransport entsteht.

Die Lage der aktiven Zellen wurde mit Hilfe elektrischer Prüfungen festgestellt; die den Saftauftrieb betreffenden Zellen wurden mit einer automatischen Methode erkannt. Die unsichtbaren Veränderungen im Innern der Pflanze wurden so entdeckt und die Wirkung der Änderung der Umgebung bestimmt durch die entsprechenden Änderungen in der Pulsbeobachtung.

Andere Untersuchungen werden beschrieben, welche zeigen, daß zwei unterschiedene Arten von Zusammenhang und Zusammenwirkung getrennter Organe der Pflanze bestehen; 1. Substanztransport, 2. Erregungsleitung. Substanztransport wird hervorgerufen durch Saftbewegung, Erregungsleitung durch einen Impuls der Nervenbahn. So entstehen getrennt zwei Reflexe, der hydraulische Reflex, der gegenübersteht dem Reizreflex. Zweifellos gibt es viele solcher Reflexe, die den verschiedenen Reizarten entsprechen. Tatsächlich ist die Gesamtheit der Lebensäußerung Ausdruck der zusammengesetzten Wirkungen gleichgerichteter und entgegengerichteter Reflexe.

Diese gesicherten Tatsachen rechtfertigen die wichtige Behauptung von der Einheit des physiologischen Mechanismus in Pflanzen und Tieren. Weitere Untersuchungen des Lebens der Pflanzen können deshalb zur Lösung verwickelter Probleme des animalischen Lebens beitragen. [Pfl. 277] Pabst.

Bemerkungen über die Sickerwässer von Silotürmen.

Von W. Godden[1]).

Die Sickerwässer eines 110 Tonnen fassenden Turmsilos des Rowett Research Institute wurden vom 10. August bald nach der Füllung bis zum praktischen Aufhören des Abflusses am 1. September täglich zwei Stunden lang gesammelt. Das ensilierte Material bestand aus einem mittelreifen Gemisch von Bohnen, Erbsen, Hafer

[1]) Jour. Agr. Sci. (England) 13, 1923, S. 462; nach Experiment Station Record, Bd. 51, 1924, Nr. 3, S. 272.

Digitized by Google

und Wicken, die in Mengen von 1, 1.5, 3 und 0.5 Scheffeln pro Acker gesät worden waren. Der stärkste Abfluß von Sickerwasser fiel in die Zeit bald nach der Füllung des Silos. Es enthielt zu dieser Zeit auch die größte Menge von Trockensubstanz.

Die Sickerwässer zweier weiterer Silos wurden ebenfalls gesammelt und an verschiedenen Tagen analysiert. Von dem einen Silo, der zwischen dem 13. Juli und dem 2. August zum Teil mit Klee und Ryegras gefüllt worden war, wurde am 8. August eine Sickerwasserprobe, Probe A, entnommen. Hierauf wurde am 18. August ein unreifes Gemisch von Bohnen, Erbsen, Hafer und Wicken nachgefüllt und am 4. September die Sickerwasserprobe B entnommen. Die zu dieser Zeit abfließenden Mengen von Sickerwasser betrugen in 24 Stunden 823 Gallonen. Der andere Silo wurde zwischen dem 14. August und dem 7. September mit einem Gemisch von Bohnen, Erbsen, Hafer und Wicken gefüllt und am 25. und 31. August und am 6. September die Proben C, D und E entnommen. In der folgenden Tabelle ist der Gehalt der Sickerwässer an mineralischen und Nährstoffen aufgeführt.

Zusammensetzung der Sickerwässer von Silos.

Probe	Trockensubstanz pro 100 Gal. Lbs. (engl. Pfunde)	Zusammensetzung der Trockensubstanz						
		Rohprotein %	Asche %	Ca O %	P_2O_5 %	SO_3 %	K_2O %	Verhältnis $CaO : P_2O_5$
Institut	81.88	29.1	19.1	3.24	1.05	0.27	0.99	2.1
A	67.54	17.4	20.8	4.31	1.26	0.19	1.51	3.4
B	47.02	30.8	22.3	2.97	2.15	0.28	1.78	1.4
C, D und E	60.89	28.7	23.4	2.25	2.00	0.24	2.07	1.1

Es gehen also mit den Sickerwässern N-haltige Substanzen und Mineralstoffe verloren. [Pfl. 268] Schieblich.

Bildung von Maltose in süßen Kartoffeln während des Kochens.

Von H. C. Gore[1]).

In diesem Bericht wird gezeigt, daß Maltose sich während des Kochens süßer Kartoffeln in großen Mengen in ihnen

[1]) Indus. and Engin. Chem. 15, 1923, Nr. 9, pp. 938—940; ferner in La. Plauter 71, 1923, Nr. 22, pp. 433, 434; nach Experiment Station Record 1924, Bd, 50, Nr. 8, S. 711; Tatsachen über Zucker 18, 1924, Nr. 4, pp. 88—90.

Digitized by Google

bildet, ferner daß diese Bildung der Tätigkeit der Diastase zuzuschreiben ist, da die Flüssigkeit nicht den Siedepunkt erreicht, und daß diese Tätigkeit, da sie nicht augenblicklich ist, sehr heftig vor sich geht. Es sind Zahlen über die Zuckerbildung in verschiedenen Sorten süßer Kartoffeln gegeben, wenn sie auf verschiedene Weise gekocht wurden und über die Darstellung kristallinischer Maltose aus gebrannten süßen Kartoffeln der Sorte Nancy Hall. Das Ausmaß der Maltosebildung wird durch die Tatsache gezeigt, daß 8.59 Gewichtsprozente der gebrannten süßen Kartoffeln, entsprechend 6.71% des Gewichts der frischen Kartoffeln, in der Form roher kristallinischer Maltose wiedergewonnen wurden. Zu den praktischen Nutzanwendungen dieser Beobachtungen zählen: die Möglichkeit der Entwicklung süßer, meist für den Tischgebrauch geeigneter Kartoffeln durch Züchtung von Sorten mit höchster diastatischer Kraft die Auswahl von Methoden zum Kochen oder Einmachen süßer Kartoffeln, um den höchsten Zuckergehalt in den gekochten Produkten zu erlangen, schließlich die Anwendung der Kenntnis der höchsten diastatischen Kraft süßer Kartoffeln bei Methoden der Sirupherstellung[1]) und die Nutzbarmachung süßer Kartoffeln als eine industrielle Quelle für Diastase.

Zieht man die süße Kartoffel als Nahrung in Erwägung, so sei vorgeschlagen, daß, weil beim Kochen süßer Kartoffeln wenigstens die Hälfte, häufig fast alle Stärke sogleich in Zucker umgewandelt wird, wir unsere Ansicht von der süßen Kartoffel als stärkereiche Nahrung revidieren, da beim Verbrauch durch den Menschen Zucker der Stärke vorzuziehen ist. [Pfl. 285] Eschenhagen.

Wurzelentwicklung verschiedener Kartoffelsorten nach den Verhältnissen des Göttinger Versuchsfeldes.

Von Dr. Otto Kläsener[2]).

Der Verf. weist auf die Wichtigkeit der Kenntnis des Wurzelsystems bzw. des Tiefgangs, Seitenausbreitung, sowie den Einfluß auf die oberirdischen Organe und Ertrag hin. Nach einer umfassenden Literaturangabe sind die chem. und physik. Konstituenten des vom Verf. benutzten Versuchsbodens angeführt.

[1]). E. S. R. 49, p. 506.

[2]) Journal für Landwirtschaft 1924, Heft II, S. 65.

Digitized by Google

An vier verschiedenen Kartoffelsorten wurden die Untersuchungen, die sich auf Ermittlung der Wurzellänge, Wurzeltiefgang, Wurzelseitenausbreitung und der Gewichte der Wurzelmasse erstreckten, vorgenommen und zwar wurden zu verschiedenen Zeiten die Proben genommen. Die Kartoffelwurzeln erreichen die beträchtliche Tiefe von 140 *cm* und sind bestrebt, bei fortschreitender Entwickelung ihrer oberirdischen Organe in noch größere Tiefen zu gelangen. Bei den verschiedenen Sorten differieren die Werte der Wurzelzahl und des Tiefgangs. Mit fortschreitender Entwicklung des Wurzelsystems stellte der Verf. auch eine relativ gleichmäßige Gewichtszunahme der Wurzeln fest. Der Wassergehalt der Wurzeln ist in der Jugend am größten, er sinkt langsam mit zunehmenden Alter der Wurzeln, dagegen konnte bei fortschreitender Entwickelung des Wurzelsystems eine gleichzeitig fortschreitende Entwickelung der oberirdischen Organe und der Knollen nicht festgestellt werden. Die Wurzelentwickelung ist ziemlich gleichmäßig, einerlei ob die Pflanzen schwächlich oder kräftig waren.

Ferner wurde der günstige Einfluß von Wurmlöchern auf den Wurzeltiefgang — durch sie erreichen die Wurzeln eine Tiefe bis über 200 *cm*, festgestellt. [Pfl. 297] Giesecke.

Tierproduktion.

Weitere Untersuchungen über die bei der Ensilierung von Grünfutter eintretenden Veränderungen.

Von **H. E. Woodman** und **A. Amos**[1]).

Es wurde die Zusammensetzung und der Charakter von Silage aus einem Gemenge von Hafer, Wicken und Bohnen bestimmt, das zwecks Ensilierung am 14. und 23. Juni und am 12. Juli geschnitten wurde. Zu dem erstgenannten Zeitpunkte war das Material sehr saftig und der Hafer hatte gerade geblüht. Am 23. Juni enthielten die größten Bohnenhülsen halbreife Samen und der Hafer befand sich im Milchstadium. Bei der 3. Füllung war das Material zu reif zu Silagezwecken. Die Farbe des Hafers wechselte bereits vom Grün zum Gelb, die Körner befanden sich im Übergang von Milch- zum Reifestadium und die Bohnen- und Wickenhülsen waren voll ausgewachsen.

[1]) Jour. Agr. Sci. (England), 14, pp. 99—113, 1924; nach Experiment Station Record Bd. 51, S. 669, 1924.

Digitized by Google

Bei der Ensilierung wurden die Versuchssilos zunächst etwa 2 Fuß hoch mit festgepacktem Material gefüllt und dann 2 Versuchsbeutel mit demselben Material, jeder mit einem Maximalthermometer, eingelegt. Das Ganze wurde dann mit Maissilage bedeckt und schließlich eine Bodenschicht aufgebracht. Versuchsbeutel mit am 30. Juni geschnittenem Material wurden in einen großen Silo eingelagert. Die Silos wurden während des Novembers, dem Reifestadium entsprechend, nacheinander geöffnet. Das Material im Silo 1 war von grünlich-brauner Farbe und hatte im oberen Beutel einen fruchtartigen, aber stechenden Geruch, im unteren einen frischen, aber nicht fruchtartigen Geruch. Die von beiden Thermometern angezeigte Höchsttemperatur betrug weniger als 20°. Das Material des Silos 2 war von dunkelolivgrüner Farbe und hatte einen angenehmen fruchtartigen Geruch. Das obere Thermometer zeigte 20, das untere 21.5° an. Der obere Beutel des Silos 3 enthielt eine Silage von brauner Farbe mit zahlreichen Schimmelnestern und einem muffigen Geruch. Die angezeigte Temperatur betrug 35°. Das Material in dem unteren Beutel war von brauner Farbe und hatte einen sauren, aber angenehmen Geruch. Die angezeigte Höchsttemperatur betrug 24.5°. Die Beutel aus dem großen Silo enthielten gute, fruchtartig riechende Silage und zeigten Temperaturen von 28.25 und 25°.

Sowohl zum Zeitpunkt des Füllens der Beutel als auch beim Öffnen der Silos wurden Trockensubstanz, organische Substanz, Rohprotein, Aetherextraktstoffe, N-freie Extraktivstoffe, Rohfaser, Asche Reinprotein und Amide des Materials bestimmt. Aus den Ergebnissen dieser Analysen war zu ersehen, daß der Prozentsatz des Verlustes an Trockensubstanz während der Ensilierung mit der zunehmenden Reife des Materials abnahm. Die Verluste an Trockensubstanz und Rohprotein waren am größten in der unreifen Silage. Die letzteren ergaben sich aus einem merklichen Anwachsen der Amide. Der Gehalt der Silagen an Fett, N-freien Extraktivstoffen und Rohfaser zeigte im Großen und Ganzen das gleiche Verhalten, jedoch in viel geringerem Ausmaße.

Auf Grund dieser Ergebnisse kommen die Autoren zu dem Schluß, daß zu unreifes Gemenge von Hafer und Wicken eine saure Silage ergibt, und daß es eine Frage von wirklich praktischer Bedeutung ist, ob man das zu ensilierende Material in frühreifem Zustande schneiden und eine grüne, fruchtartige Silage erzeugen soll, oder einen

Digitized by Google

größeren Futterertrag bei einem reiferen Zustande abwarten und eine saure, braune Silage erzeugen soll. [Th. 810] Schieblich.

Silageversuche.[1])

Die Ursache des Vermoderns von Silage ist in der Ensilierung zu reifen Materials und mangelhafter Packung desselben zu suchen Der Sauerstoff wird dann nicht schnell genug verbraucht, um das Wachstum von Schimmelpilzen zu verhindern. In einem Silageversuche wurde festgestellt, daß bei richtiger Einlagerung der Sauerstoff in 2 bis 3 Stunden verbraucht ist. Gleichlaufend mit der Abnahme des Sauerstoffes geht ein Ansteigen der Kohlensäure einher, die allmählich durch Stickstoff ersetzt wird, da der Sauerstoff der Luft von den an der Oberfläche wachsenden Schimmelpilzen verbraucht wird.

Die Ensilierung von Alfalfa nach der Samaran i'schen Methode zeitigte gute Ergebnisse. Das bis auf einen H_2O-Gehalt von 30 bis 40% vorgetrocknete Material wurde fest eingelagert und schwer belastet. Das erhaltene Silagefutter war von bräunlich-grüner Farbe, hatte einen angenehmen Geruch und wurde vom Vieh gern gefressen. Die für das Gelingen der Silage nach der genannten Methode wesentlichen Faktoren sind eine genügende Wasserentziehung zwecks Behinderung des Bakterienwachstums und die Erhaltung einer zur raschen Veratmung des Sauerstoffs genügenden Menge von lebendem Gewebe. [Th. 802] Schieblich.

Weizenabfälle: ihr Feinheitsgrad, ihre Zusammensetzung und Verdaulichkeit.

Von **H. E. Woodman**[2]).

Woodman berichtet zunächst über die durchschnittliche Zusammensetzung von sieben willkürlichen Feinheitsgraden von Weizenabfällen. Die Grade stellte er nach den jeweiligen Mengen auf, in denen die Abfälle Siebe von verschiedener Weite passierten. Er

[1]) Wisconsin Sta. Bul. 362, 1924, S. 75; nach Experiment Station Record Bd. 51, 1924, S. 467.

[2]) Jour. Agr. Sci. England, 13, 1923, S. 483; nach Experiment Station Record, Bd. 51, 1924, Nr. 3, S. 273.

Digitized by Google

hält es für ausreichend, drei Feinheitsgrade zu unterscheiden, und zwar Kleie (über 75% nicht durch ein Drahtsieb Nr. 24 passierend), Futtermehl (zu 25% ein Drahtsieb Nr. 56 passierend und zu 50% nicht passierend), feines Futtermehl (über 75% durch ein Drahtsieb Nr. 56 passierend). Die chemische Zusammensetzung der Feinheitsgrade war verschieden, der Kohlehydrat- und Fettgehalt nahm mit der Feinheit zu, der Gehalt an Rohfaser und Asche hin gegen ab.

Die Verdaulichkeit von grober Kleie (das gröbere, von der Kleie abgesiebte Material), Kleie, Futtermehl und Feinfuttermehl wurde in Versuchen an Hammeln geprüft. Zwei Tiere wurden zunächst mit einer Grundnahrung von 500 *g* Wiesenheu und 100 *g* Leinsamenkuchen gefüttert und hieran Perioden geschlossen, in denen 600 *g* von gewöhnlicher Kleie und 600 *g* von Grobkleie zugegeben wurden. Bei den Untersuchungen über die Verdaulichkeit von Futtermehl und Feinfuttermehl wurde die genannte Grundnahrung durch 50 *g* Leinsamenmehl pro Tag vermehrt. Die Fütterungsperiode jeder Nahrung betrug 14 Tage mit einer Vorperiode von 8 Tagen. Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenfassung des für jedes Futter errechneten Verdauungskoeffizienten wieder.

Verdauungskoeffizienten verschiedener Weizenfuttermittel.

Futtermittel	Trockensubstanz %	Organische Substanz %	Rohprotein %	Fett %	Kohlenhydr. u. Rohfaser %
Grobkleie	57.9	61.6	75.3	71.0	62.7
Gewöhnliche Kleie . .	57.0	60.9	72 3	71.0	63 5
Futtermehl	71.5	75.4	72.7	86 0	78.2
Feines Futtermehl . .	75 8	78 2	74.0	88.3	80.9

Untersuchungen über die niedrige Verdaulichkeit des Fettes ergaben, daß wahrscheinlich das vorgeschrittene Alter der Hammel der störende Faktor war. Der Autor stellte fest, daß mit dem größeren Feinheitsgrad ein Ansteigen der verdauten Mengen von Trockensubstanz, organischer Substanz, Fett und Kohlenhydraten einherging, während das Eiweiß in allen vier Weizenabfallprodukten etwa gleichmäßig verdaut wurde. Bedeutende Unterschiede in dem Futterwert der beiden Kleiesorten wurden nicht festgestellt.

[Th. 785] Schieblich

Digitized by Google

Untersuchungen über Silage. — Nährstoffverluste im Silo und bei der Trocknung von Mais auf dem Felde.

Von **A. C. Ragsdale** und **C. W. Turner**[1]).

Die Arbeit enthält vergleichende Untersuchungen über die Verluste an Trockensubstanz und Nährstoffen bei Ensilierung von Mais und anderer Silage in kleine Versuchssilos und bei Trocknung von Mais auf dem Felde in Puppen (Mandeln).

Nährstoffverluste bei der Silofutterbereitung und der Feldtrocknung von Mais.

Art der Silage	Silos Nr.	Gewinn oder Verlust von Nährstoffen: Trockensubstanz %	Protein %	Fett %	Rohfaser %	N-freie Extraktivstoffe %	Asche %
Normale Maissilage	20	— 4.01	+ 4.06	+24.96	+ 6.66	—10.01	+11.44
Garbenmaissilage . .	13	— 9.95	—12.48	+ 6.14	— 6.07	—13.03	+11.69
Grassilage[2])	6	—18.06	—38.40	—20.26	—14.58	—17.79	—15.72
Erbsen- u. Hafersilage	4	— 6.90	—12.07	+49.37	—10.48	— 6.68	— 7.41
Leguminosensilage .	9	— 2.12	+ 5.11	+35.02	+ 3.85	— 5.73	+ 7.98
In Puppen auf dem Felde getrockneter Mais	16[3])	—15.12	— 0.84	+ 7.36	+ 3.82	—22.51	— 9.30

Wie die Ergebnisse zeigen, sind Verluste bei der Silage unvermeidlich, jedoch weit niedriger als die bei der Trocknung von Mais auf dem Felde, eine sorgfältige Silage natürlich vorausgesetzt.

[Th. 797] Schieblich.

Die Wirkung hohen und niedrigen Eiweißgehaltes auf die Verdaulichkeit und den Umsatz von Milchviehrationen.

Von **A. E. Perkins** und **C. F. Monroe**[4]).

Verff. berichten über die Wirkung der Fütterung eiweißreicher und -armer Rationen während einer langen Periode auf deren Verdaulichkeit und die N-, Ca-, P-, Mg- und S-Bilanzen von Milchvieh.

Im 1. Versuche erhielten 2 Kühe eine Ration mit einem Nährstoffverhältnis von 1 : 9, während 2 andere ähnliche Kühe eine

[1]) Missouri Sta. Research Bul. 65, 1924, S. 3; nach Experiment Station Record Bd. 51, 1924, 373.

[2]) Besteht aus 2 Ryegras, 1 Weizen, 2 Sudangras und 1 Sonnenrosen.

[3]) Puppen (Mandeln).

[4]) Ohio Sta. Bul. 376. S. 85—116, 1924; nach Experiment Station Record 51, S. 875, 1925.

Digitized by Google

Ration mit einem Nährstoffverhältnis von 1 : 4 bekamen. Im 2. Versuch erhielt eins der Tiere, an die vorher die Ration mit dem weiten Nährstoffverhältnis und eins der Tiere, an die vorher die Ration mit dem engen Nährstoffverhältnis gefüttert worden war, Rationen mit Nährstoffverhältnissen von 1 : 2 bzw. 1 : 11. Die Kühe hatten immer entweder weite oder enge Rationen, wie sie im 1. Versuch gereicht wurden, bekommen, und die Mütter dieser Kühe hatten gleichfalls Rationen von demselben Typ erhalten. Die Zahlen über die Verdaulichkeit der Rationen, den Wasserverbrauch, das Gewicht der Tiere, die Zusammensetzung der Futtermittel, Fäces, des Urins und der Milch und die N-, Ca-, P-, Mg- und S-Bilanzen sind im Anhang genau tabellarisch wiedergegeben und im Text besprochen.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Verdaulichkeit der Rationen niedriger war als wie nach der Berechnung der durchschnittlichen Verdaulichkeit der benutzten Futtermittel auf Grund der von Henry und Morrison aufgestellten Standardwerte hätte vermutet werden können. Die Abweichung von der errechneten Verdaulichkeit war bei den eiweißarmen Rationen größer als bei den eiweißreichen, jedoch waren die Differenzen nicht groß. Bei den eiweißreichen Rationen war der Wasserverbrauch ein höherer und demzufolge auch die Wasserausscheidung. Die Kühe mit der weiten Ration behielten mit einer Ausnahme eine positive N-Bilanz und das Lebendgewicht blieb auf gleicher Höhe oder stieg leicht an.

Hinsichtlich der Mineralstoffbilanzen wurde festgestellt, daß die Kühe mit den eiweißreichen Rationen Ca speicherten, während die mit den eiweißarmen Rationen eine negative Ca-Bilanz zeigten. Möglicherweise ist die Ursache dieser Differenz in der größeren Menge Kleeheu zu suchen, die in der eiweißreichen Ration gereicht wurde. Die P-Bilanzen waren im 1. Versuche für beide Gruppen ähnlich; im 2. bewirkte die enge Ration einen größeren P-Ansatz. Zwischen den Mg-, S- und N-Bilanzen der mit den beiden Rationstypen gefütterten Kühe bestanden keine merklichen Unterschiede. Einer der Hauptpunkte der Ergebnisse war, daß die erhaltenen Ca- und P-Bilanzen weit günstiger waren, als sie von anderen Autoren für Milchvieh während der Laktation berichtet worden sind.

[Th. 827] Schieblich.

Digitized by Google

Der Einfluß von Lebertran, Leinsaat- und Olivenöl auf die Assimilation von Calcium und Phosphor beim wachsenden Schwein.

Von **A. D. Husband, W. Godden** und **M. B. Richards**[1]).

Die Versuche hatten den Zweck, den Einfluß der Beigabe von Öl zu der Nahrung auf die Assimilation von Ca und P festzustellen. Als Grundnahrung erhielten die Schweine, die im Alter von zwei bis vier Monaten in den Versuch kamen, in allen drei Versuchen ein Gemisch aus 10 Teilen Maismehl, 10 Teilen Weizenfuttermehl, 10 Teilen Hafermehl und 1 Teil Blutmehl und hierzu täglich 50 *ccm* einer 20% igen Calciumchloridlösung. Der Kalkgehalt der Grundnahrung war sehr niedrig und betrug nur 0.061% CaO. Nach Vorperioden erhielt in jedem Versuch eines der Schweine täglich 30 bis 40 *ccm* Lebertran, Leinsaat- oder Olivenöl. Das Schwein, das im dritten Versuch Olivenöl bekam, erhielt außerdem täglich 26 *g* Kalk und 5 *g* Natriumchlorid anstelle der Calciumchloridlösung. Dieses Mineralgemisch wurde später dahin geändert, daß 6 *g* des Kalkes durch 8 *g* $Ca_3 (PO_4)_2$ ersetzt wurden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, daß jedes der drei der Grundnahrung zugefügten Öle die Assimilation sowohl des Kalkes als auch des Phosphors günstig beeinflußte. Ist die Ca- und P-Bilanz noch positiv, dann ist in der assimilationsfördernden Wirkung der drei Öle kein Unterschied festzustellen, bei negativer Bilanz wirken Lebertran und Olivenöl viel rascher als Leinsaatöl. Die P-Assimilation verhielt sich im allgemeinen genau so wie die Ca-Assimilation. Die Ca- und P-ansatzfördernde Wirkung des Lebertranes ist demnach eine Wirkung des Fettes an sich und scheint mit seinem Gehalt an Vitamin A nichts zu tun zu haben.

[Th. 798] Schieblich.

Fütterung und Milchproduktion.

Von **T. M. Olson**[2]).

Der Einfluß der Silagefütterung auf den Vitamin C-Gehalt der Milch. 7 von 8 Meerschweinchen,

[1]) Biochem. Journal Bd. 17, 1923, S. 707; nach Experiment Station Record Bd. 51, 1924, S. 374.

[2]) South Dakota Sta. 1923, S. 18; nach Experiment Record, Bd. 51, 1924, S. 474.

Digitized by Google

die Milch von einer Herde ohne Silagefütterung bekamen, erkrankten an Skorbut, wohingegen von einer anderen Gruppe, die Milch von einer Herde mit Silagefütterung erhielt, nur 3 Tiere Skorbutsymptome zeigten. Es wird hieraus geschlossen, daß der Vitamin C-Gehalt der Silage als ein wichtiger Faktor bei der Erreichung der guten Ergebnisse mit Silagemilch anzusehen ist.

Das Futter als Faktor bei einer wirtschaftlichen Milchproduktion. Die über 2 Jahre fortgeführten Fütterungsversuche an Milchkühen verschiedenen Alters und verschiedener Produktionsfähigkeit ergaben, daß eine Fütterung von Kleie und Ölmehl an mittelmäßig produzierende Kühe nicht gerechtfertigt ist, wenn Alfalfaheu und Maissilage zur Verfügung stehen. Niedrig produzierende Kühe geben am wirtschaftlichsten Milch ohne Körnerfutter. An hoch produzierende Tiere verlohnt sich jedoch die Fütterung proteinreicher Futtermittel.

Die Milchsekretion beeinflussende Faktoren. Untersuchungen verschiedener, direkt aus dem Kuheuter entnommener Milchportionen auf ihren Fettgehalt ergaben, daß das Fett entweder in der Milchzisterne nach oben steigt oder an den Wänden der Milchkanälchen haftet, da die ersten Striche von nicht vorbehandelten Eutern gewöhnlich arm an Fett sind.

Der Einfluß hochwertigen Eiweißfutters auf den Fettgehalt der Milch. In einem Versuche wurde der Fettgehalt der Milch einer Kuh durch Zugabe von Sojabohnen während einer Periode von 10 Tagen um 15% erhöht. Mit anderen hochwertigen Eiweißfuttermitteln blieb jedoch an anderen Tieren der Effekt aus. [Th. 800] Schieblich.

Mineralstoffwechselstudien an Milchvieh.

Von H. G. Miller, P. M. Brandt und R. C. Jones[1]).

Während zweier dreiwöchiger Perioden wurden die täglichen N-, S-, P-, Cl-, Ca-, Mg-, K- und Na-Bilanzen bei Kühen zwischen dem 15. und dem 23. Laktationstage bestimmt. Die Kühe bekamen eine Grundration von 10 lbs. Rotkleeheu, 30 lbs. Hafer- und Wickensilage und annähernd 1 lb. einer Körnermischung (Mais, Kleie und

[1]) Amer. Jour. Physiol., 69, pp. 169—176, 1924; nach Experiment Station Record Bd. 51, S. 675, 1924.

Digitized by Google

Ölmehl 58 : 32 : 10) auf 4 lbs. produzierte Milch. Während der ersten 3 Wochen wurde die Grundnahrung allein gefüttert, aber während der zweiten 3 Wochen erhielt Kuh I eine Zulage von 150 *g* Knochenmehl pro Tag, Kuh II 20 lbs. frischen Wirsingkohl und Kuh III wurde genau so wie Kuh I gefüttert, jedoch war die Periode nur 2 Wochen lang. Die folgende Tabelle enthält die ermittelten täglichen durchschnittlichen Mineralstoffbilanzen.

Mineralstoffbilanzen von mit verschiedenen Rationen gefütterten Milchkühen.

Kuh Nr.	Periode	Durchschnittlicher täglicher Milchertrag *kg*	Durchschnittstagesmineralbilanzen N *g*	S *g*	P *g*	Cl *g*	Ca *g*	Mg *g*	K *g*	Na *g*
1	1	19.55	−23.5	+1.1	−5.0	−1.2	−5.4	+1.8	+2.4	+1.8
	2	19.04	−12.7	+2.1	+5.4	−1.4	+3.8	+1.8	+1.9	+1.0
2	1	20.64	−23.0	+1.0	−7.31	−0.2	−7.4	+2.2	+6.0	+2.5
	2	23.29	−1.7	+4.0	+0.04	−1.4	−4.0	+1.9	−0.2	−2.6
3	1	18.93	−15.1	−1.9	−4.4	+3.2	−6.0	+3.3	+8.3	+5.4
	2	19.83	−15.9	+1.3	+6.5	−3.5	+5.8	+2.1	−1.9	−1.4

Die Zugabe von Knochenmehl zu der Ration verwandelte die negativen Ca- und P-Bilanzen in positive Bilanzen. Der Wirsingkohl erhöhte die Ca- und P-Assimilation und erhielt eine höhere Milchleistung. Schwer zu erklären sind die positiven S-Bilanzen während des Versuches in Verbindung mit einem Verlust an Körpergewicht und negativen N-Bilanzen. [Th. 812] Schieblich.

Mineralstoffwechsel bei Milchkühen[1]).

Die Wirkung von Mineralzulagen zu gutem und schlechtem Rauhfutter während der Trokkenperiode. Eine Gruppe von 4 Kühen erhielt während der Trockenperiode (60 Tage) Timotheeheu und Silage und eine Körnermischung mit $^1/_2$ lb. Knochenmehl pro Tier und Tag. Eine 3. und 4. Gruppe erhielten an Stelle des Timotheeheues Alfalfaheu und in der dritten Gruppe wurde das Knochenmehl durch Mononatriumphosphat ersetzt. Die Milchproduktion aller 3 Gruppen

[1]) Wisconsin Sta. Bul. 362, 1924, S. 85; nach Experiment Station Record, Bd. 51, 1924, S. 475.

Digitized by Google

erhielt sich während des Jahres gut, aber die Timotheeheugruppe produzierte weniger Milch und kam schneller zum Trockenstehen.

Die Wirkung der Trockenmethoden auf die Ausnutzbarkeit des Ca. In der Sonne getrocknetes, nicht beregnetes und nicht der Feuchtigkeit ausgesetztes Heu enthält mehr Vitamin A als solches, das allen Witterungseinflüssen preisgegeben war. In gewöhnlicher Weise getrocknetes Heu hatte denselben Ca-Gehalt als jedes andere, aber das Ca war zum größten Teil nicht mehr ausnutzbar. Untersuchungen über die Zerstörung von Vitamin A zeigten, daß dieses Vitamin für gewöhnlich nicht in Mohrrüben und Heu zugegen ist. Es wird vermutet, daß die Tiere zur Ca- und P-Assimilation der Hilfe des Sonnenlichtes bedürfen. Als Versuchstiere dienten trockenstehende, milchgebende und wachsende Ziegen.

Der Einfluß von auf sauren Böden gewachsenem Rauhfutter auf die Fortpflanzung. Kühe, die mit Heu und Stroh gefüttert wurden, das auf sauren kalkarmen Böden gewachsen war, brachten mit einer Ausnahme keine normalen gesunden Kälber zur Welt, was der Heutrocknungsmethode zugeschrieben wird. [Th. 801] Schieblich.

Schweinefütterungsversuche an dem „Canadian Department of Agriculture".

Von **G. R. Rothwell**[1]).

Weideschweine: Drei Würfe von Yorkshire-Schweinen mit Durchschnittsgewichten von 92, 75 und 65 lbs. (1 lbs. = 453.6 *g*) die Getreide und Magermilch erhielten, wurden auf die Dauer von 40, 62 und 68 Tagen auf Weiden mit einem Bestand von Hafer, Gerste und Süßklee gebracht. Die täglichen durchschnittlichen Zunahmen pro Schwein betrugen 1.03, 1.62 und 0.84 lbs. Die Tiere eines anderen Wurfes von neun Berkshire-Schweinen mit einem Durchschnittsgewicht von 50 lbs. nahmen während 58 Tagen auf einer Weide mit japanischer Hirse täglich durchschnittlich 0.87 lb. zu. Die japanische Hirse erwies sich als das am ausdauerndsten wachsende und für die Schweine förderlichste Futter, da die Tiere auf dieser Weide den kleinsten Getreide- und Milchverbrauch hatten.

[1]) Canada Expt. Farms, Anim Husb. Div. Rpt. 1922, S. 27; nach Experiment Station Record, Bd. 51, 1924, S. 375.

Digitized by Google

Speckschweine: Sechs Paare von Yorkeshire-, drei Paare von Berkshire- und drei Paare von Tamworth-Schweinen, die von verschiedenen Züchtern stammten, wurden auf ihre Fähigkeit, Speck anzusetzen, geprüft. Die Mast der anfänglich 50 bis 125 lb.s wiegenden Schweine war in 107 bis 162 Tagen beendet. Die Durchschnittsbewertung der Schlachtstücke der verschiedenen Rassen ergab für Yorkshire-Schweine 92.2, für Tamworth-Schweine 89.7 und für Berkshire-Schweine 86.9 Punkte.

Hauskost oder Handelsfutter: Bei einer aus Gerste, Hafer, Feinkleie, Weizenfuttermehl, Ölmehl und Tankage (eine in Amerika aus Eingeweiden und anderen sich in Schlachthöfen ansammelnden Abfällen hergestellte Art von Fleischmehl) bestehenden selbstgemischten Kost nahmen drei Schweine, deren Durchschnittsgewicht 45 lbs. betrug, pro Kopf und Tag 1.25 lbs. zu, während vier andere Schweine, die ein Gewicht von 63.7 lbs. besaßen und die aus einem Selbstfütterer „Motherwell's Staminax Milk Hog Feed" erhielten, tägliche durchschnittliche Zunahmen von 1.38 lbs. zu verzeichnen hatten. Die Berechnung ergab, daß sich die Kosten pro Pfund (453.6 *g*) Gewichtszunahme bei dem Handelsfutter auf weniger als die Hälfte der bei Hauskost stellten.

Gemahlener geschälter und gemahlener ungeschälter Hafer: Vier Schweine im Durchschnittsgewicht von 202 lbs. nahmen bei einer aus gemahlenem geschälten Hafer, Gerste, Feinkleie, Weizenfuttermehl, Ölmehl und Tankage bestehenden Kost täglich durchschnittlich 1.2 lbs. zu. Drei andere Schweine im Durchschnittsgewicht von 135 lbs., die dieselbe Kost, aber anstelle von geschältem Hafer gemahlenen ungeschälten Hafer erhielten, hatten durchschnittliche Tageszunahmen von 1.25 lbs. aufzuweisen. Der ungeschälte Hafer erwies sich also als der Wertvollere.

Milchersatz: Drei Würfe von Schweinen im Durchschnittsgewicht von 135, 247 und 295 lbs. erhielten gemahlenes Körnerfutter mit Magermilch, Pro-lac (ein Buttermilch- oder Magermilchersatz) bzw. mit Wasser vermengt. Die durchschnittlichen Tageszunahmen betrugen in den drei Würfen 1.25, 0.9 und 0.63 lbs.

Mais und Gerste: Zwei Würfe von Berkshire- und zwei von Yorkshire-Schweinen erhielten 90 Tage lang ein Gemisch von Hafer, Kleie, Feinkleie, Ölmehl und Tankage und hierzu entweder

Digitized by Google

Mais oder Gerste. Während der ersten 30 Tage des Versuches machten Gerste oder Mais den dritten Teil der Ration aus. Bei Maiszulage war die Zunahme bei beiden Würfen beträchtlich größer. In der zweiten Periode von 30 Tagen betrugen Mais oder Gerste 50% der Ration. Hierbei zeigten die Yorkshire-Schweine bei Gerstenzulage etwas größere Zunahme, während es sich bei den Berkshire-Schweinen gerade umgekehrt verhielt. In einer dritten Periode von 30 Tagen wurden nur noch die Yorkshire-Schweine mit einer Ration weitergefüttert, die 60% Mais oder Gerste enthielt, wobei durchschnittliche Tageszunahmen von 1.56 und 1.5 lbs. gemacht wurden. Obwohl demnach bei Maisfütterung etwas größere Gewichtszunahmen als bei der Gerstenfütterung erzielt wurden, ist doch der letzteren der Vorzug zu geben, da bei Gerstenfütterung die erzielten Gewichtszunahmen mit geringeren Kosten verbunden waren.

Organische Zulagen: Vier Würfe von Yorkshire-Schweinen erhielten während einer Versuchsdauer von 60 Tagen ein Nahrungsgemisch aus Hafer, Gerste, Feinkleie, Weizenfuttermehl und Ölmehl und dazu Magermilch. Außerdem erhielten die Würfe zwei, drei und vier in Selbstfütterern organische Zulagen in Form von Tankage, Fleisch- und Fischmehl. Ein fünfter Wurf von Berkshire-Schweinen wurde in derselben Weise gefüttert, erhielt aber als Zulage Rindfleisch und Knochenmehl in Selbstfütterern. Der Versuch wurde dann weitere 30 Tage unter Weglassung der Magermilch fortgesetzt. Die Schweine wurden während der ganzen Dauer des Versuches in Ställen ohne Auslauf gehalten. Die durchschnittlichen Anfangsgerichte der Würfe schwankten zwischen 40 und 57 lbs. Während der ersten 60 Tage nahmen die Tiere in den Würfen 1 bis 5 täglich durchschnittlich 1.2, 1.23, 1.3, 1.25 und 1.03 lbs. zu, während der zweiten Periode von 30 Tagen 0.93, 1.29, 0.94, 0.86 und 0.61 lbs. Eine Gewichtszunahme von einem englischen Pfund erforderte während der ersten 60 Tage des Versuches ohne organische Zulage (Wurf 1) das Meiste an obiger Getreidemischung und an Magermilch. Am gewinnbringendsten erwies sich die Zufütterung von Rindfleisch und Knochenmehl (Wurf 5). Von den vier Yorkshire-Würfen zeigte der Wurf die größten Gewichtszunahmen und den geringsten Futterverbrauch pro Gewinneinheit, der Fleischmehl zugefüttert bekam. Die Würfe, die Fischmehl und Tankage bekamen, verhielten sich nahezu gleich und standen nur wenig

Digitized by Google

hinter dem Fleischmehl-Wurf zurück. Während der zweiten Periode von 30 Tagen waren in allen Würfen mit Ausnahme des mit Tankage gefütterten die Gewichtszunahmen geringer und der Verbrauch an Getreidefutter pro Gewinneinheit wesentlich gesteigert, ein deutlicher Hinweis auf den Futterwert der Magermilch. Wirtschaftlich am günstigsten stellte sich in der zweiten Hälfte des Versuches demnach die Tankage-Gruppe, gefolgt von dem Wurf mit Fleischmehl, dem Wurf ohne organische Zulage, dem Fischmehl-Wurf und dem Wurf mit Rindfleisch und Knochenmehl.

Mangoldbrei und Runkelrübenbrei für Zuchtsauen: Die Wurfresultate von fünf Yorkshire-Sauen, die während der Trächtigkeit zu 5 lbs. eines Gemisches von Hafer, Kleie, Feinkleie und Knochenmehl täglich 5 lbs. Mangoldbrei erhielten, wurden mit den Wurfresultaten von fünf anderen Sauen verglichen, die zu 7 lbs. des obigen Gemisches anstelle von Mangoldbrei Brei von 1 lbs. getrockneten Runkelrüben bekamen. Die Sauen mit Runkelrübenzulage warfen 53 Ferkel, von denen 90.5% vollwertig waren. Die Sauen mit Mangoldzulage warfen 63 Ferkel, von denen 82.5% vollwertig waren. Die Ferkel der letzteren hatten auch bei der Geburt ein um 0.2 lbs. höheres Durchschnittsgewicht.

[Th. 799] Schieblich.

Über den Bedarf des tierischen Organismus an antineuritischem Vitamin und den Gehalt verschiedener Nahrungsmittel an diesem Vitamin.

Von B. C. P. Jansen[1]).

In Einzelkäfigen gehaltene Tauben erhielten täglich 15 bis 20 *g* eines Gemisches von gewaschenem, polierten Reis und verschiedener Mengen der auf ihren Gehalt an antineuritischem Vitamin zu prüfenden, getrockneten Nahrungsmittel. War am folgenden Tage ein Teil des Futters noch nicht aufgefressen, wurde er zwangsweise gefüttert und erst dann die Tagesration gegeben. Enthielt ein Nahrungsmittel nur sehr geringe Mengen von antinauritischen Vitamin, so wurde zu bestimmten Mengen des Materials eine bestimmte Menge von „katjang idjo", einer heimischen, an diesem

[1]) Meded. Burgerl. Geneesk. Dienst Nederland. Indië Nr. 1, 1923, S. 1, nach Experiment Station Record Bd. 51, 1924, S. 370.

Digitized by Google

Vitamin reichen Bohne gefügt. Zur Prüfung eines jeden Nahrungsmittels wurden mindestens drei, zuweilen aber auch acht und neun Tauben verwandt. Die Versuchsdauer betrug drei Monate, wenn nicht zu einem früheren Zeitpunkt polyneuritische Symptone auftraten. Auf Grund seiner Untersuchungen und Untersuchungen anderer Autoren klassifiziert J a n s e n die Nahrungsmittel hinsichtlich ihres Gehaltes an antineuritischem Vitamin in der folgenden Weise:

1. Nahrungsmittel mit einem sehr hohen Vitamingehalt, der ausreicht, um mindestens das Doppelte ihres Gewichtes von gekochtem, polierten Reis zu ergänzen, das Ganze auf trockenes Material berechnet. 2. Solche, die genügend Vitamin für ihre eigene Umsetzung im tierischen Organismus enthalten, aber nicht genug, um mehr als die gleiche Menge von gekochten, polierten Reis zu ergänzen. 3. Solche mit einem unzulänglichen Gehalt an antineuritischem Vitamin und 4. solche, deren Vitamingehalt nicht vollkommen bestimmt worden ist, aber die nicht vor Polyneuritis schützen, selbst wenn sie in größeren als gewöhnlich gebrauchten Mengen verabreicht werden. Nach dieser Einteilung gehören in die 1. Gruppe: Kleie und im allgemeinen der Keimling und das Pericarpium der Getreidekörner, Eier einschließlich der Salzeier, Fleisch, davon besonders Herz, Gehirn und Leber, Katjang idjo, Erdnüsse und Erdnußpreßkuchen; in die zweite: Mais, unpolierter Reis, ungeschälte oder nur oberflächlich geschälte Getreidekörner, Milch, gekochte Kartoffeln, gekochte süße Kartoffeln (Bataten), das bei niederer Temperatur von Öl befreite Kokosnußfleisch und Sojabohnen; in die dritte: weißes Brot, Maismehl, getrocknete Garneelen, Bananen, handelsüblicher Kokospreßkuchen und Kassawamehl; in die vierte: getrockneter Fisch, Spinat, Französische Bohnen, Kangkongblätter, Nangkafrüchte und Kemirinüsse.

[Th. 796] Schieblich.

Der Bedarf des Schweines an Vitamin A und Vitamin C.

Von **J. B. Orr** und **A. Crichton**[1]).

Die vorliegende Arbeit berichtet über 3 Versuche über den Vitamin A- und C-Bedarf von Schweinen. In dem 1. Versuche wurden

[1]) Jour. Agr Sci (England) 14, pp. 114—125, 1924; nach Experiment Station Record Bd 51, S. 671, 1924.

Digitized by Google

2 Gruppen von je 4 Schweinen im Gewicht von 10 bis 14 *kg* 111 Tage lang mit einer Grundration von Kleie, Futtermehl, gequetschtem Hafer, Maismehl und Blutmehl (1 : 1 : 1 : 1 : 0.25) gefüttert. Hierzu erhielt jedes der Tiere eine tägliche Zulage von 15 *g* Kalziumphosphat, 2 *g* Magnesiumsulfat, 2 *g* Kaliumkarbonat, 1.5 *g* Eisenchlorid und 10 *ccm* Lebertran. Eine Gruppe der Schweine erhielt außerdem pro *kg* Lebendgewicht 1 *ccm* Limonensaft täglich. 2 Gruppen von Meerschweinchen wurden in derselben Weise gefüttert, nur war die Menge des verabreichten Limonensaftes 5 mal so groß. Während die Meerschweinchen beider Gruppen in der 3. Woche an Skorbut erkrankten, blieben die Schweine völlig gesund. Die täglichen durchschnittlichen Gewichtszunahmen von 0.465 *kg* der Schweine, die keinen Limonensaft erhielten, waren etwas größer als die der Schweine die Limonensaft bekammen, mit 0.421 *kg*.

Im 2. Versuche wurde die Wirkung einer an Vitamin A armen Ration auf Schweine von ähnlicher Größe untersucht. Die Grundnahrung bestand aus gleichen Teilen von Kleie und gequetschtem Hafer mit 4% Blutmehl und einem ähnlichen Salzgemisch plus Kalziumkarbonat und Natriumhydroxyd. Außerdem erhielt jedes Tier täglich 20 *ccm* Saft von frischen Schwedischen Rüben. Die Schweine der einen Gruppe erhielten nun pro Tag 10 *ccm* Lebertran, die der anderen dieselbe Menge Leinsaatöl. Während der 110 Tage dieses Versuches nahmen die Tiere der beiden Gruppen praktisch gleichmäßig zu und alle befanden sich in gutem Zustande.

In einem 3. Versuche wurden 4 Gruppen zu je 3 Schweinen mit einem Durchschnittsgewicht von etwa 40 *kg* mit einer Ration von Kartoffeln, Futtermehl, Johannisbrotmehl und weißem Fischmehl gefüttert, das vorher eine Stunde lang gekocht worden war. Die Gruppen erhielten hierzu täglich die folgenden Zulagen: Gruppe I 60 *ccm* Lebertran und 400 *g* frisch zerkleinerte Schwedische Rüben, Gruppe II 1300 *g* frisch geschnittenes Weidegras, Gruppe III 150 *g* Hafermehl und Gruppe IV Weide nach Belieben. Die durchschnittlichen Zunahmen betrugen während der 64 tägigen Fütterungsperiode in den 4 Gruppen 49.5, 47.2, 48.8 und 48 *kg*. Zwei der Hafermehlschweine, die dieselbe Kost weitere 64 Tage erhielten, nahmen gut zu und blieben in gutem Zustande. Aus diesen Ergebnissen wird geschlossen, daß die Bedürfnisse des Schweines an Vitamin A und C während der gewöhnlichen Mastperiode so niedrig sind, daß es wenig

Digitized by Google

wahrscheinlich ist, daß Mastschweine an Vitaminmangel leiden können. [Th. 811] Schieblich.

Die Beziehungen der Kost zur Fortpflanzung und Aufzucht der Jungen.

Von L. T. Anderegg[1]).

Es wird über Versuche berichtet, in denen Vollmilchpulver als alleinige Eiweiß- und Vitaminquelle benutzt wurde. In Kontrollversuchen enthielten die Rationen verschiedene Zulagen wie gewaschenes Kasein, Salzmischung, Agar usw. Die Versuche wurden, wenn möglich, bis zur 3. Generation durchgeführt und die Wachstums- und Fortpflanzungstabellen mit normalen verglichen. Enthielt die Kost Vollmilchpulver als alleinige Eiweiß- und Vitaminquelle, so zeigten die Ratten normales Wachstum und waren nicht steril. Die mit den verschiedenen Kombinationen erhaltenen Resultate schwankten in weiten Grenzen. Bei einer Kost, die 70% Vollmilchpulver mit Dextrin, Agar und Eisencitrat enthielt, wurden Tiere der 4. Generation großgezogen, aber die Mortalität war hoch. Die Zahl der Jungen eines jeden Wurfes war zwar normal, jedoch war die Zahl der Würfe an sich geringer. Bei einer Kost, die 60% Vollmilch und die anderen oben genannten Bestandteile enthielt, schienen sich die Tiere in einem besseren Zustande zu befinden, und die Sterblichkeit war sehr niedrig. Bei Kostformen, die ein abwechslungsreicheres Salzgemisch enthielten, wurden bessere Ergebnisse erzielt als mit jenen, die als einziges Salz Eisencitrat lieferten.

Bei einer Kost aus 90% Magermilchpulver, 4.8% Agar, 5% Butterfett und 0.2% Eisencitrat wurde wohl normales Wachstum, aber keine Fortpflanzung erzielt; das gleiche Verhalten zeigten die Ratten bei einer Kost aus 50% Vollmilchpulver, 38% Stärke, 10% Speck und 2% Salzmischung. Bei einer mit der letzteren identischen Kost, ausgenommen daß ein Teil des Fettes durch Dextrin und Agar ersetzt war, wurden die ersten Jungen erfolgreich großgezogen. Aus diesen und anderen ähnlichen Ergebnissen glaubt Verf. schließen zu dürfen, daß das Verhältnis des Fettes zum Eiweiß innerhalb gewisser Grenzen gehalten werden muß, um optimale Resultate

[1]) Jour. Bio. Ch., 59, S. 587—599, 1924; nach Experiment Station Record 51, S. 860, 1925.

Digitized by Google

zu bekommen. Ferner geht aus den Versuchen hervor, daß die Menge der Salzmischung, die ein Tier vertragen kann, von der Art und der Menge des Eiweißes in der Kost abhängig ist, und daß zu rasches Wachstum zu einem Ausbleiben der Fortpflanzung führen kann.

Eine weitere Untersuchung über Wachstum und Fortpflanzung bei Kostformen, die verschiedene Mengen von Kasein als alleinige Eiweißquelle enthielten, zeigte, daß bei einem Gehalt von 15% praktisch alle Jungen großgezogen wurden, daß aber bei über 20% Kaseingehalt der Kost die Sterblichkeit stark anstieg.

Schließlich berichtet Verf. über eine Untersuchung über die Beziehung zwischen der Menge von Weizenkeimlingen als alleinige B-Quelle und Wachstum, Fortpflanzung und Aufzucht der Jungen. Wurden diese in einer Menge von 6% oder darunter verabreicht, betrug die Sterblichkeit der Jungen 100%, während bei höherer Zufuhr die Zahl der aufgezogenen Jungen der Menge der gefütterten Weizenkeimlinge direkt proportional zu sein schien. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob die erhaltenen Resultate der verschieden hohen Zufuhr von Vitamin B oder einem neuen Ernährungsfaktor zuzuschreiben sind, dessen Natur noch unbekannt ist.

[Th. 826] Schieblich.

Wachstumsteigender Wert des Palmkern-Eiweiß und des Vitamingehalts von Palmkernmehl.

Von **A. J. Finks** und **D. Breese Jones** [1]).

An Hand von Fütterungsversuchen mit Ratten kamen die Verf. zu dem Schluß, daß der Eiweißgehalt von Palmkernmehl hinreichend für das normale Gedeihen und Wachsen junger Ratten ist, wenn die übrigen zur Ernährung notwendigen Nahrungsmittel (Salze usw.) gegeben wurden. Das Mehl machte 80% der jeweiligen Fütterungsgabe aus. Diese 80% des Mehl entsprachen 15.5% Eiweiß.

40% Palmkernmehl genügten nicht, um so viel Vitamin zu erzeugen, um Xerophthalmia zu verhüten, und die gleiche Menge war zu gering, um das für das Wachstum notwendige Vitamin B zu liefern. [Th 794] Giesecke.

[1]) Journal of Agricultural Research. Vol XXV, Nr. 4, S. 165; 28. Juli 1923, Washington D. C.

Digitized by Google

Maschinen.

Kraftkosten in der Landwirtschaft.

Von Dipl.-Ing. Bruno Victor[1]).

Der Verf. vergleicht die Kosten beim Betriebe einer Dampflokomobile, einer Rohöllokomobile (Glühkopfmotor), einer Benzollokomobile und eines fahrbaren Elektromotors. Wind- und Wasserkraft und das Kraftpflügen sind bei der Berechnung nicht mit in Betracht gezogen.

Anschaffungskosten der Kraftmaschinen (in Mark)

Stärke der Maschinen	2 PS	6–8 PS	10–12 PS	15–20 PS	25–30 PS
Dampflokomobile . .	—	5000	6200	7500	8700
Rohölmotor	—	2000	3500	4500	6000
Benzolmotor	850	1600	2300	3200	4500
Elektromotor	370	750	900	1600	2100

Die Anschaffungskosten dienen zur Beurteilung der sog. festen Posten, die sich ihrerseits dann aus den Zinsen für das aufgebrachte Kapital aus der Abschreibung und aus den Instandhaltungskosten errechnen lassen. Die Verzinsung des Kapitals ist mit 8% pro Jahr angenommen.

Die Abschreibung ist für Dampflokomobilen mit 5%, für Rohölmotore mit 8%, für Benzolmotore mit 9% und für die Gesamtanlage der Elektromotore mit 9% in Anrechnung gebracht.

Feste Kosten im Jahr (in Mark).

Stärke der Maschine	2 PS	6–8 PS	10—12 PS	15—20 PS	25–30 PS
Dampflokomobile . .	—	700	868	1050	1218
Rohölmotor	—	340	592	765	1020
Benzolmotor	153	288	414	576	810
Elektromotor	56	113	135	240	315

Die Instandhaltungskosten, die abhängig sind von der Anzahl der jährlichen Betriebsstunden, müssen für die Landwirtschaft sehr hoch angenommen werden. Der Verf. legt 700 Betriebsstunden als Maximum zugrunde für seine Berechnungen.

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, 5. Jahrg, Heft 9, Seite 171.

Digitized by Google

Kosten der laufenden Instandhaltung je Betriebsstunde (in Mark) (Anschaffungskosten in %): 700 Betriebsstunden.

Stärke der Maschine	2 PS	6–8 PS	10–12PS	15–20 PS	25–30PS	%
Dampflokomobile .	—	0 21	0 26	0 32	0.37	3
Rohölmotor . . .	—	0.14	0 25	0.32	0.43	5
Benzolmotor . . .	0.07	0.12	0.20	0.27	0.39	6
Elektromotor . . .	0.02	0 03	0.04	0 07	0.09	3

Die Betriebskosten bestehen aus Lohn, Brennstoffkosten bzw. Stromkosten, Kosten für Öl, Putzzeug u. dgl., wozu bei Dampflokomobilen noch die Kosten für das Gespann kommen, das oft zum Wasser- und Kohlenfahren nötig ist.

Reine Betriebskosten je Stunde (in Mark)

Stärke der Maschine	2 PS	6–8 PS	10–12 PS	15–20 PS	25–30 PS	
Dampflokomobile	—	1.23	1.48	1.80	2.40	Lohn 1 Mann . . . . . —0.4 M. Kohle je PSh . . . . —0 061 „ Öl usw. . . . . —0 06 —0 08 „ 1/2 Gespann . . . . . 0.4 „
Rohölmotor	—	0 41	0 58	0.77	1 12	Lohn 1/3 Mann . . . . —0.13 M. Rohöl je PSh . . . . . 0.042 „ bis 0.0375 „ Öl usw. . . . —0 03 bis 0 05 „
Benzolmotor	0.36	0.75	1.08	1.50	2 28	Lohn 1/3 Mann . . . . —0.13 M Benzol je PSh . . . . . 0.105 „ bis 0.084 „ Öl usw. . . . . —0.03 bis 0.05 „
Elektromotor	0.55	1.48	2.40	3.55	5 86	Lohn 1/5 Mann . . . . —0.08 M. 0.9 kWh je PSh. . . . —0.232 „ Öl usw. . . . —0.01 bis 0.03 „

Unter Hinzuziehung der Instandhaltungskosten berechnen sich die Gesamtbetriebskosten wie folgt:

Gesamtbetriebskosten je Stunde (in Mark)

Stärke der Maschine	2 PS	6–8 PS	10–12 PS	15–20 PS	25–30 PS
Dampflokomobile . .	—	1.44	1.74	2.12	2 77
Rohölmotor	—	0.56	0.83	1 09	1 55
Benzolmotor	0.43	0.87	1.28	1.77	2.67
Elektromotor	0.57	1.51	2.44	3 62	5 95

Digitized by Google

In den beigegebenen Kurventafeln ist dargestellt, wie sich die Betriebskosten, bestehend aus festen Kosten und den eigentlichen Betriebskosten, in Abhängigkeit von der Benutzungsdauer zueinander verhalten. Aus ihnen geht hervor, daß bei kleineren Kräften und geringerer Benutzungsdauer die Elektrizität die wirtschaftlichste Kraftquelle ist, der jedoch durch den Rohölmotor starke Konkurrenz geboten wird. Für größere Leistung und größere Benutzungsdauer ist der Rohölmotor immer die billigste Kraftquelle.

[Ma. 57] Giesecke.

Kleine Notizen.

Der Einfluß der Bodentemperatur auf Corticium vagum bei Erbse und Bohne. Von B. L. Richards[1]). Früher sind schon Versuche gemacht worden, die sich mit der durch Corticium vagum hervorgerufenen krebsartigen Geschwülste bei Irischen Kartoffeln beschäftigten. Aus den Resultaten war ersichtlich, daß eine Beziehung zwischen Bodentemperatur und der Aktivität dieses Pilzes besteht.

Aus den Versuchen des Verf. geht hervor, daß dieser Pilz sich kräftig im Untergrundboden, auf dem Erbsen oder Bohnen wachsen, entwickelt. Die Schwere der Schädigung an diesen beiden Pflanzen ist abhängig von der Bodentemperatur.

Bei der Erbse vermag der Pilz bei einer Bodentemperatur zwischen 9° und 29° C. Schädigungen hervorzurufen, deren Maximum bei Temperaturen zwischen 12° und 26° C zu verzeichnen ist mit einem Optimum bei 18° C.

Bei Bohnen liegen die Grenzen im wesentlichen bei denselben Temperaturen, doch mit dem Optimum der Pflanzenschädigung zwischen 15° und 18° C.

[Bo. 634] Giesecke.

Ein weiterer Beitrag zur Umwandlung des Ätzkalkes in kohlensaueren Kalk im Boden und die Ursachen der Bindung des Kalkes. Von Prof. E. Blanck und F. Scheffer[2]). Die Umwandlung des Ätzkalkes im Boden ist verschiedentlich untersucht worden. Die Verff. weisen auf die verschiedenen Arbeiten hin. und stellen die Versuchsresultate einer erst kürzlich zur Veröffentlichung gelangten Arbeit richtig[3]), denn es hatte sich herausgestellt, daß Herrn Lohmann ein Rechenfehler unterlaufen war, der insofern sich als schwer erwies, als aus den so gewonnenen Resultaten zu entnehmen war, daß der Umsatz des CaO in $CaCo_3$ quantitativ verlaufe. Nach Ausschaltung der besagten Fehlerquelle vermögen die Verff. keine bedingungslose Stütze des s. Zt. vertretenen Standpunktes zu erblicken, da auf Grund der damaligen Resultate die Versuche zu früh abgebrochen worden sind.

Die Verff. haben nun neue Versuche mit anderen Bodenarten angesetzt, über deren Ergebnisse kurz berichtet wird. Es werden diese Ergebnisse nur kurz referiert, weil an anderer Stelle[4] eingehend darüber berichtet wird.

[1]) Journal of Agricultural Research. 1923, Vol. XXV., Nr. 11, S. 431.

[2]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, IV. Bd., Heft 2, Teil B., S. 66.

[3]) E. Blanck und W. Lohmann, Zeitschrift für Pflanzen und Düngung, Bd. 3, S. 91.

[4]) Inaug. Dissertation Göttingen 1925 und Journal für Landwirtschaft 1924, Bd. 4, S. 203.

Digitized by Google

Bemerkenswert ist, daß ein vollständiger Umsatz ausblieb, denn selbst ein ganz leichter Boden vermochte nach 150 tägiger Versuchszeit nur 83.2% CaO umzusetzen. Die Ursache der Bindung und Festlegung des Ätzkalkes glauben die Verf. adsorptionsfähigen Stoffen zusprechen zu müssen, sie neigen der Ansicht zu, daß das Kieselsäuregel und auch das Gelgemisch SiO_2 — Al_2O_3 die quantitative Umsetzung des Kalkes in Karbonat hindern.

[Bo. 675] Giesecke.

Vorläufige Mitteilung über die Theorie der Phosphaterschöpfung der Böden von Bihar. Von A. und G. L. C. Howard[1]). Es wird kurz mitgeteilt, daß die von anderen vertretene Theorie der Phosphatverarmung der Kalkböden von Nord-Bihar analytisch unbewiesen ist. Die Ergebnisse vorläufiger Untersuchungen legen die Vermutung nahe, daß die Erklärung für die merkwürdigen Resultate, welche mit Superphosphat und mit Phosphaten und Gründüngung erhalten wurden, auf die Wirkung des Superphosphats auf die physikalische Bodenbeschaffenheit zurückzuführen sind.

Wurde Indigo ununterbrochen mehrere Jahre hindurch ohne Phosphatzugabe gezogen, so konnte kein verringertes Wachstum infolge Phosphatmangel beobachtet werden. Wurde der Phosphatgehalt herabgesetzt und die Durchlüftung verbessert, so wurde das Wachstum um 30% erhöht. Das Pflanzenwachstum wurde auch in alluvialen Böden mit geringem Phosphorgehalt besser befunden, als in Böden, die besonders reich an ausnutzbaren Phosphaten waren.

Es wird die Meinung vertreten, daß die Wirkung des Superphosphats hauptsächlich einer Änderung der physikalischen Bodenbeschaffenheit, hervorgerufen durch einige Bestandteile dieses Düngers, zuzuschreiben ist. Um diese Angaben zu untersuchen, wurden die Ergebnisse mit Superphosphat mit solchen verglichen, welche durch Verwendung von verdünnter Schwefelsäure und Schwefel bei Baumwolle erhalten worden waren. Schwefel und Schwefelsäure gaben bessere Resultate als Superphosphat. Die besten Ergebnisse wurden mit Schwefel erhalten. Es wird für möglich gehalten, daß die geringen Phosphatmengen in diesen Böden durch verdünnte Schwefelsäure löslich und leichter ausnutzbar gemacht werden. Der Plan für weitere Untersuchungen wird kurz angedeutet. [Bo. 654] Pabst.

Organisch gebundener Phosphor in Böden. Von O. Schreiner[2]). In einem Beitrag der U. S. D. A. Bureau of Plant Industry wird die Aufmerksamkeit auf das Vorhandensein organisch gebundenen Phosphors in Böden gelenkt und die Isolierung einer wohl definierten organischen Phosphorverbindung, nämlich der Nucleinsäure, beschrieben.

Es wird festgestellt, daß organisch gebundener Phosphor beständig den Böden zugefügt wird durch Gründüngung, Stalldüngung usw. Auch sollen Mikroorganismen Nucleoproteine enthalten. Der Abbau einiger Phosphorverbindungen wird kurz geschildert und die Methode zur Isolierung der Nucleinsäure beschrieben.

Die Untersuchungsergebnisse über die Einwirkung der Nucleinsäure auf das Pflanzenwachstum werden kurz mitgeteilt. Sie führen zu dem Schluß, daß die Pflanze in ihrer Entwicklung durch Nucleinsäure entscheidend beeinflußt wird. Daraus wird geschlossen, daß die organischen Phosporverbindungen der Böden sowie die der Kunst- und Stalldünger als das Pflanzenwachstum vermehrende Substanzen anzusehen sind. [Bo. 856] Pabst.

[1]) Agr. Jour. India 18, 1923, Nr. 2, S. 148—154; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 815.

[2]) Jour. Amer. Soc. Agron. 15, 1923, Nr. 3, S. 117—124; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 815.

Digitized by Google

Düngerwert von Supra- und Vestaphosphaten. Von J. Graftiau[1]). Es werden Versuche mitgeteilt, welche mit Hafer und Kohl in Lehmböden, gemischt mit weißem Sand, angestellt wurden, um sog. Supraphosphat mit basischer Schlacke, Superphosphat, Vestaphosphat und gefälltem Dikalziumphosphat zu vergleichen.

Supraphosphat ist dem Vestaphosphat ähnlich und wird durch Kalzinierung einer Mischung von kalkhaltigen Phosphaten mit Flußmittel im Drehofen erhalten. Es enthält 12.2% in Ammoniumcitrat löslicher Phosphorsäure und 15.17% löslich in Mineralsäure. Vesta- und Supraphosphate gaben mit Hafer Ergebnisse, welche zwischen denen der basischen Schlacke und Superphosphat lagen. Auch bei Kohl wurden gute Ergebnisse erhalten. Daraus wird auf einen verhältnismäßig hohen Düngerwert dieser Phosphate geschlossen, besonders in Fällen, wo ein basischer Dünger wünschenswert ist.

[D. 830] Pabst.

Vergleichende Wirkungen von Silvinit und seinen Komponenten auf die erste Entwicklung der Pflanzen. Von P. Lesage[2]). Es wird über die Ergebnisse von Versuchen berichtet, welche mit Kulturlösungen, Topf- und Freilandkulturen unter Benutzung verschiedener Böden und Mischungen von ihnen angestellt wurden. Der Zweck dieser Versuche war, den Düngerwert zu vergleichen von Sylvinit mit denen seiner Hauptkomponenten Kaliumchlorid und Natriumchlorid und ihrer Mischungen. Weizen, Hafer und Lepidium sativum wurden als Versuchspflanzen benutzt.

Sowohl die Entwicklung der Wurzeln als auch der Halme war in allen Fällen größer bei Anwendung von Sylvinit als bei Kalium- oder Natriumchlorid oder einer Mischung beider in der Zusammensetzung des Sylvinits. Die Mischung beider Salze gab bessere Ergebnisse als jedes einzelne. Bessere Resultate wurden erhalten, wenn Kalium-, Natrium- und Magnesiumchlorid und Kalziumsulfat im Verhältnis des Sylvinits gemischt wurden. Niemals wurde aber das Ergebnis des Originalsylvinits erreicht. Aus diesen Versuchen wird geschlossen, daß eine Mischung der vier Salze nicht alle wirksamen Bestandteile des benutzten Sylvinits enthält.

[D. 831] Pabst.

Leucit als Kaliquelle. Von V. Mauvilli[1]). Es wird kurz über Versuche berichtet, welche mit Korn angestellt wurden, um den Wert des Leucits als Kaliquelle im Vergleiche mit anderen Kalisalzen, wie Kaliumchlorid und -sulfat, festzustellen.

Leucit gab fast ebenso gute Ergebnisse wie Kalisalze, sowohl bezügl. Körner- wie Strohertrag, und es wird geschlossen, daß es eine ebenso gute Kaliquelle sei, wie die bekannten deutschen und elsässischen Salze. Die besten Ergebnisse wurden auf Böden erhalten, die mit Kalk verbessert worden waren, während sandige und Tonböden nicht so gute Ergebnisse zeitigten. Leucit zeigte eine hinreichend gute Nachwirkung. [D. 832] Pabst.

Verwendung einiger Silikatgesteine als Kalidüngemittel. Von E. Monaco[1]). Es wird eine allgemeine Übersicht gegeben über Verteilung und Aus-

[1]) Bul. Soc. Chim. Belg. 31, 1922, Nr. 1, S. 22—23; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 816.

[2]) Compt. Rend. Acad Sci. Paris 175, 1922, Nr. 21, S. 992—955; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 817.

[3]) Coltivatore 69 1923, Nr. 3, S. 85—88; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 817.

[4]) Staz. Spez. Agr. Ital. 55,1922, Nr. 10—12, S. 434—446; nach Experiment StationRecord Bd. 49, Nr. 9, S. 817.

Digitized by Google

dehnung kalihaltiger Silikatgesteine in Italien, über ihre direkte Verwendungsfähigkeit als Kalidüngemittel und ihre chemische Behandlung zur Herstellung von Kunstdünger. Das wertvollste dieser Gesteine ist Leucit, aber auch Glimmer, Orthoklas und Nephelin zeigten einigen Wert als Kaliträger. Ein Literaturverzeichnis ist angefügt. [D. 833] Pabst.

Weitere Beobachtungen des Saftdruckes in Kartoffelpflanzen. Von B. F. Lutman[1]). Einleitend verweist der Verf. auf früher von ihm erhaltene Resultate über denselben Gegenstand hin, die ergeben hatten, 1. daß der Saft wachsender Blätter während der ersten Zeit einen höheren osmotischen Druck ausübt, 2. daß die Stengel ebenfalls während des ersten Wachstums einen noch größeren Druck als zur Zeit der höchsten Zuckeransammlung im Saft, also dann, wenn die Blüten und die jungen Knollen erzeugt werden, ausüben.

In der vorliegenden Arbeit sind die Resultate von Versuchen niedergelegt, die sich über sechs Jahre hinzogen und mit den verschiedensten Kartoffelsorten durchgeführt worden sind. Ganz allgemein sind die Ergebnisse der früheren Untersuchungen bestätigt. Der Zellsaft der jungen Blätter hat einen höheren osmotischen Druck als der alter Blätter, Stengel oder junger Knollen. Die Stengel zeigen den höchsten Druck während des größten Wachstums (15. Juli bis 20. August), wahrscheinlich infolge der Anwesenheit des hohen Zuckergehaltes.

Es zeigten sich keine Unterschiede bei verschiedenen Sorten, (Spät- oder Frühkartoffeln), der Einfluß des Wetters scheint mehr Einfluß zu haben als die Varietät der Sorten.

Der osmotische Druck ist in einigen Jahren größer als in anderen und scheint vom Wetter stark abhängig zu sein. In nassen Jahren ist der Druck niedriger als in trockenen, hauptsächlich in den jungen Knollen.

[Pfl. 291] Giesecke.

Untersuchungen über den Ernteertrag von Hafervarietäten unter verschiedenen Bedingungen des Bodens und des Klimas. Von M. G. Jones[2]). Es werden Versuche mit Winter- und Frühjahrsvarietäten des Hafers mitgeteilt, die sich an die früher von Stapledon mitgeteilten anreihen und von der Welsh Plant Breeding Station 1921 und 1922 ausgeführt wurden. Es werden genaue Angaben über Ertrag und agronomische Data für die untersuchten Varietäten gemacht. Beziehungen zwischen Strohertrag und Reife. Höhe der Rispe, Körnerertrag und Pflanzenhöhe aufgestellt. Victory, Crown. Record, Radnorshire, Sprig, Black Bel III und Black Tartar werden als die besten Sorten für hochwertiges Land genannt. Die ersten drei sind auch für gutes Land geeignet, die letzten drei auch für Böden von geringerer Fruchtbarkeit. Radnorshire, Sprig, Black Bel III, Ceirch du Bach und Welsh Strigosa können auf ärmeren Böden Verwendung finden.

R. G. Stapledon weist auf die Notwendigkeit hin, die Hafersorten auf landwirtschaftlicher Basis zu klassifizieren und auf die Beziehung dieser Klassifizierung zu Varietätsversuchen sowie auf die Produktion verbesserter Spielarten. [Pfl. 278] Pabst.

Studien über das Ranzigwerden von Fetten und Ölen. Von Wilmer C. Powick[3]). Als zusammenfassendes Resultat der zahlreichen Versuche ist hervorzuheben:

[1]) Journal of Agricultural Research 1923, Vol. XXVI, Nr. 6, S. 243.
[2]) Welsch Plant Breeding Sta. Aberystwyth Bul. Ser. C, Nr. 3, 1921—22, S. 5—45; nach Experiment Station Record Bd. 49, Nr. 9, S. 827.
[3]) Journal of Agricultural Research 1923, Vol. XXVI, Nr. 8, S. 323.

Digitized by Google

1. Der Geruch des Heptylaldehyds, der von Scala[1]) 1908 aus ranzigen Fetten isoliert worden ist, ist sehr stark und verleiht auch in geringen Mengen zu frischen Fetten hinzugesetzt den letzteren den sog. ranzigen Geruch.

2. Eine Prüfung der verschiedensten Säuren, Aldehyde und Ketone ergab, daß diese nicht zu dem Geruche ranzigen Fettes beitragen. Der Verf. untersuchte auf Hydrostearinsäure, Dihydrostearinsäure, Diketostearinsäure, Ameisen-, Essig-, Butter-, Capron-, Heptyl-, Capryl-, Nonylsäure, auf Form- und Azetaldehyd, auf Acrolein, Crotonaldehyd, Methylglyoxal, Acrylsäure und auf $(CH_2)_7$ $(COOH)_2$. Teilweise kann der Geruch des Nonylaldehyds für den des ranzigen Fettes verantwortlich gemacht werden.

3. Die typische Beschaffenheit ranziger Fette ist im wesentlichen durch die Oxydation der Ölsäure durch den Luftsauerstoff bedingt, während das Glycerin und die nicht verseifbaren Stoffe der Fette hierfür nicht herangezogen werden können. [Pfl. 294] Giesecke.

Protein- und Grünfutterzulagen bei der Mast zweijähriger Ochsen[2]). An 10 Gruppen von zweijährigen Ochsen wurden vergleichende Untersuchungen über den Futterwert von Leinsaatmehl und Baumwollsaatmehl (1.5 lbs. bzw. 3 lbs. pro Tag und Tier) und von Maissilage, die zu einer Ration aus geschältem Mais, Rotkleeheu und Steinsalz zugegeben wurden, angestellt. Die Tiere der Gruppen, die die genannte Ration mit und ohne Maissilage erhielten, nahmen täglich durchschnittlich 2.4 und 2.3 lbs. zu, die Kosten waren mit Maissilage etwas geringer. Die Gewichtszunahmen der Leinsaatmehlgruppen waren größer als die der Baumwollsaatgruppen, am gewinnbringendsten war die Zulage von 1.5 lbs. Leinsaatmehl. [Th. 803] Schieblich.

Alfalfa- und Kleeheu bei der Rindermast[3]). Der Futterwert von Alfalfa- und Kleeheu bei der Mast wurde an zwei Gruppen von zweijährigen Herefordochsen in einem 120tägigen Versuch verglichen. Die Rationen waren so berechnet, daß jede Gruppe eine gleiche Menge verdaulicher Nährstoffe erhielt. Gruppe 1 bekam 6 lbs. Rotkleeheu, 9.3 lbs. Mais, 27 lbs. Maissilage und 1.4 lbs. Baumwollsaatmehl; Gruppe 2 6 lbs. Alfalfaheu, 10 lbs. Mais, 27 lbs. Maissilage und 0.8 lbs. Baumwollsaatmehl. Die Tiere der Gruppe 2 hatten Durchschnittstageszunahmen von 2.26 lbs. pro Kopf, die der Gruppe 1 nur von 1.98 lbs. zu verzeichnen. [Th. 804] Schieblich.

Be- und Entlüftung von Stallräumen. Von Dipl.-Landw. F. Höltzermann[4]). „Es ist doch ganz klar, daß die Versorgung unserer Arbeits- und Nutztiere besonders während der langen Wintermonate mit guter reiner Atmungsluft, die möglichst viel Sauerstoff enthält und eine gleichmäßige, mittelwarme Temperatur besitzt, genau so wichtig ist wie eine rationelle und reichhaltige Fütterung mit Futterstoffen guter Qualität."

Der Verf. gibt einige praktische Winke bezüglich der Ventilationseinrichtungen und deren Details und zeigt an Hand sehr instruktiver Abbildungen, wie eine zweckmäßige Be- und Entlüftung von Stallräumen wirken soll.

[M. 91] Giesecke.

Die Selbsttränkanlage und ihr Nutzen. Von Otto Schröder[5]). Der Verf. weist gerade auf den Nutzen solcher Anlage in sanitärer Hinsicht hin

[1]) Gaz. Chim. Ital. v. 38, S. 307—327.
[2]) Jowa Sta. Rpt. 1923, S. 22; nach Experiment Station Record, Bd. 51, 1924, S. 468.
[3]) Wisconsin Sta. Bul. 362, 1924, S. 100; nach Experiment Station Record, Bd. 51, 1924, S. 468.
[4]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 51. Jahrg. 1924, Nr. 1, S. 3.
[5]) Die Technik in der Landwirtschaft 1922, Heft 6, S. 138, zugleich Merkblatt bearbeitet für die Arbeitsgemeinschaft Technik in der Landwirtschaft.

Digitized by Google

gegenüber der Methode, dem Vieh nur zwei- bis dreimal am Tage kaltes Wasser, das direkt aus der Pumpe kommt, zu geben.

Weitere Vorteile liegen in dem Fortfall der Bedienung, wodurch sehr viel Arbeitslohn gespart wird. Dann folgt die Beschreibung einer praktischen Selbsttränkanlage mit einem Hinweis auf die neuen verbesserten Selbstschluß-Tränkanlagen, die den Vorzug haben, daß in den einzelnen Tränkstellen niemals Wasser stehen bleibt. [M. 87] Giesecke.

Schmiermittel für landwirtschaftliche Maschinen. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. G. Fischer[1]). Der Verf. gibt eine Zusammenstellung über die Methoden der Ermittlung der Güte von Schmiermitteln und weist auf die Bedeutung der geprüften Eigenschaften hin. „Welche Anforderungen an die Schmiermittel für verschiedene Zwecke gestellt werden müssen, geht aus der folgenden Übersicht hervor."

Bezeichnung des Schmiermittels	Verwendungszweck	Viskosität	Flammpunkt	Frostpunkt	Säuregehalt	Asphaltgehalt
Lageröl	Lager an Transmissionen und Arbeitsmaschinen, Außenlager und Gleitflächen an Lokomobilen	4—6 bei 50°	über 140°	unter 0°	unter 0.1%	unter 0.25%
Spindelöl	Trommelspindeln an Milchschleudern	5—15 bei 20°	über 140°		"	unter 0.1%
Sattdampfzylinderöl	Zylinder, Schieber, Stopfbüchsen an Dampfmaschinen und Lokomobilen	3 5 bei 100°	über 260°		"	unter 0.5%
Heißdampfzylinderö	Zylinder, Schieber, Stopfbüchsen an Heißdampfmaschinen	5—7 bei 100°	über 300°		"	unter 0.2%
Motorenöl	Zylinder an Benzolmotoren, Motorpflügen und Kraftwagen	4—7 bei 50°	über 185°	unter 5° Winteröl unter 0°	unter 0.07%	unter 0.2%
Getriebeöl	Getriebe der Motorpflüge und Kraftwagen	8—15 bei 50°	über 180°	Winteröl unter -5°	unter 0.1%	
Elekromotorenöl	Lager der Elektromotoren und Dynamomaschinen schwere Dreschtromme-	3—5 bei 50°	über 150°	Winteröl unter -0°	"	

		Tropfpunkt	Aschegehalt	Wassergehalt	Spez. Gewicht
Staufferfett	zur Füllung der Staufferbüchsen	über 70°	unter 5%	etwa 4%	0.89—0.94 bei 15°
Wagenfett	Achsen der Ackerwagen und Feldmaschinen	60 bis 80°	unter 4%	unter 6%	0.92—1.2 bei 15°

[M. 86] Giesecke.

[1]) Zeitschrift für Landwirtschaftsmaschinen-Industrie und Handel, 1925. N. 15, S. 27.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Ein Beitrag zur Frage nach der Vorbehandlung der Böden mit Ammoniak für die Atterbergsche Schlämmanalyse.

Von E. Blanck und F. Alten[1]).

Die Verff. stießen bei Untersuchungen roter derartiger Wüstenböden Ägyptens bei Anwendung der Atterberg schen Schlämmmethode auf Schwierigkeiten insofern, als tonhaltige Böden bei den ersten Abschlämmungen fast keinen Ton gewinnen ließen. Erst nach der Auswaschung der Elektrolyte konnte der in Suspension gegangene Ton zur Abschlämmung gebracht werden.

Die untersuchten Böden waren nicht nur reich an wasserlöslichen Salzen, sondern enthielten auch größere Mengen von Fe_2O_3 und Al_2O_3. Die hohen Hygroskoyizitätswerte von 11.52 bzw. 10.18 und 12.90 sprechen ebenfalls für das Vorhandensein der Eisenoxyde in zur Hauptsache freier, kolloider Form.

Unter diesen Verhältnissen lag es nahe, an der Zuverlässigkeit der gefundenen Korngrößen zu zweifeln, zumal auch Kappen[2]) darauf hingewiesen hat, daß u. a. auch der Gehalt des Bodens an Eisenoxydhydrat die Ursache des Versagens der Atterberg schen Schlämmanalyse sein kann. Auf Grund der Tatsache, daß alkalisches oder ammoniakalisches Wasser die Suspendierbarkeit feinverteilter Stoffe in Wasser begünstigt, behandelte Kappen den Boden vor dem Schlämmen mit 2.5%igem Ammoniakwasser. An Hand seiner Versuchsergebnisse hält er diese Methode für alle Böden empfehlenswert, zumal die Vorbereitung mit Ammoniak keinen Schaden anzurichten vermöge.

Die Verff. erhielten aber bei ihren Versuchen doch Ergebnisse, die im Widerspruch zu Kappens Ansicht stehen, wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

[1]) Journal für Landwirtschaft 1924, Bd. 72, Heft 3, S. 153.

[2]) H. Kappen, Landw.-Versuchsst. 1916, Bd. 88, S. 32.

Digitized by Google

Ammoniakbehandlung	rote Staub-erde Nr. 40 ohne	rote Staub-erde Nr. 40 mit	rote Staub-erde Nr. 41 ohne	rote Staub-erde Nr. 41 mit	rote Staub-erde Nr. 42 ohne	rote Staub-erde Nr. 42 mit
Sand 2—0.2 *mm*	56.96	30 00	35.16	19.17	50.70	19.48
Feinsand 0.2—0 06 *mm*	15.13	16.48	29.02	33 27	11.53	12.08
Mehlsand 0.06—0 02 *mm*	11.42	9.56	20.21	19.01	14 90	14.73
grober Schluff 0.02—0.006 *mm* .	5.02	8.50	5.00	8.02	8.65	6.13
feiner Schluff 0.006—0.002 *mm* .	3.17	6.23	2.58	4.87	10.81	3.04
Ton unter 0.002 *mm*	7.15	7 26	7.02	7.26	2 43	19.48
Summe:	98.95	78.03	98.99	91.30	99.02	74.94
Verlust:	—	29.97	—	8.40	—	25.06

Wie aus den Zahlen hervorgeht, ist eine Tonvermehrung nur bei Boden Nr. 42 eingetreten, besonders auffallend ist aber der Befund, daß die Summen der vorhandenen Teilchen der mit Ammoniak behandelten Proben einen großen Verlust erlitten haben.

Die mit und ohne Ammoniak erhaltenen Fraktionsanteile wurden nur chemisch untersucht, von denen hier aber nur die Zahlen der Ton- und der feinen Schluff-Fraktionen wiedergegeben seien.

1. Ton-Fraktionen.

Boden Nr. 40	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	P_2O_5	Glühverlust
ohne NH_3 Behandlung .	43.47	36.70	10.38	0.69	0.41	?	8 93
mit NH_3 Behandlung .	42.67	26.80	10.42	1.26	1.74	1 90	15.92
Boden Nr. 41							
ohne NH_3 Behandlung .	47.62	28.46	9.33	3 52	0.87	?	11.21
mit NH_3 Behandlung .	47.45	20 56	13.26	Sch.	2.75	0.42	16.25
Boden Nr. 42							
ohne NH_3 Behandlung .	43.60	34.18	10.38	2 48	0.87	?	9 54
mit NH_3 Behandlung .	41 34	30.20	11 29	Sch.	1 63	0.21	16.01
2. Feine Schluff-Fraktionen.							
Boden Nr. 40							
ohne NH_3 Behandlung .	43.24	32.03	10.85	3.08	0.57	—	10.95
mit NH_3 Behandlung .	48 05	19.02	20.73	1.20	1.76	—	10.16
Boden Nr. 41							
ohne NH_3 Behandlung .	46.74	31.00	6 60	2.64	2.60	—	11.33
mit NH_3 Behandlung .	57.72	17.67	12.64	0.90	1.88	—	9.79
Boden Nr. 42							
ohne NH_3 Behandlung .	43.72	33 32	10.26	0.78	0 35	—	12.20
mit NH_3 Behandlung .	43 19	25 58	14.07	1.83	2.30	0.11	13.52

Die Ergebnisse zeigen, daß durch die Behandlung mit Ammoniak ein Eingriff stattgefunden hat und daß dadurch eine beträcht-

Digitized by Google

liche Löslichmachung der Kieselsäure eingetreten ist, wodurch das gesamte Schlämmergebnis illusorisch geworden ist.

Die Verff. kommen an Hand der Versuchsergebnisse zu dem Schluß, daß die Vorbehandlung der Böden mit Ammoniak für die Schlämmanalyse nach A t t e r b e r g nicht ohne weiteres für a l l e Böden empfohlen werden kann. [Bo. 662] Giesecke.

Zur Bedeutung der basisch austauschbaren Bodennährstoffe für die Pflanzen und über Einwirkung des Kalkes auf die absorbierenden Bodenkörper.

Von A. v. Nostiz[1]).

(Mitteilung der Münchner Forschungsanstalt für Bodenkunde).

Ein beträchtlicher Teil der mineralischen Pflanzennährstoffe kann bekanntlich im Boden in der Weise festgehalten werden, daß zeolithartige wasserhaltige Aluminiumsilikate die fraglichen Mineralstoffe als Basen binden. In dieser Form sind die Mineralstoffe zwar praktisch nicht mehr wasserlöslich, können aber immer wieder durch Austausch gegen ein gelöstes Salz in die Bodenflüssigkeit übergehen. Es entstand nun die Frage, ob die Nährstoffe aus dieser basischen Bindung heraus schon von den Wurzeln ohne weiteres aufgenommen werden können oder ob sie erst durch Austausch gegen ein anderes Salz in Freiheit gesetzt und in die Bodenlösung übergeführt werden müssen, um den Kulturpflanzen zugänglich zu werden. Insonderheit war für die Landwirtschaft die Frage von Interesse, ob das absorptiv gebundene Kalium schon unmittelbar für die Wurzeln aufnehmbar ist, oder ob auch aus diesem Gesichtspunkte heraus ein entsprechender Kalkvorrat im Boden erforderlich ist, um dasselbe wiederum zu mobilisieren durch Austausch gegen Kalk und dadurch erst den Wurzeln zugänglich zu machen.

In Anbetracht des so außerordentlich kompliziert zusammengesetzten Gebildes, wie es die Erde darstellt, erschien es nicht ratsam, an der Ackererde solche Untersuchungen vorzunehmen. Nach Erfahrungen von Ramann, seinen Mitarbeitern und anderen Forschern, kommt jedoch bekanntlich das auf künstlichem Wege hergestellte, wasserhaltige Aluminiumsilikat „Permutit" den im Boden

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen 93, 159—177, 1924.

Digitized by Google

enthaltenen zeolithähnlichen Körpern, welche die Hauptträger der Absorption sind, sehr nahe, so daß aus dem Verhalten des Permutits auf die analogen Vorgänge im Boden gewisse Schlüsse zulässig sind.

Es wurde ein Kalium-, ein Ammonium-, ein Kalzium- und ein Magnesium-Permutit hergestellt, indem Rohpermutit längere Zeit mit 5%igen Lösungen der entsprechenden Chloride beträufelt wurde. Diese Permutite wurden nach der Behandlung bis zum Verschwinden der Chlorreaktion ausgewaschen, so daß sie die einzelnen Nährstoffe nur noch in absorptiv gebundener Form enthielten. Aus diesen Permutiten und reinem Quarzsande zusammengesetzte Böden sollten es ermöglichen, den einzelnen Fragen nachzugehen. Eine gewisse Schwierigkeit bestand darin, diesem Gemenge die für eine normale Vegetation erforderliche Phosphorsäure zuzuführen, ohne befürchten zu müssen, daß durch die in den Boden gleichzeitig miteingeführten Basen Austauschvorgänge ausgelöst werden. Deshalb kam für alle folgenden Vegetationsversuche eine schwer lösliche Verbindung, nämlich einbasisches Aluminiumphosphat, zur Anwendung. Dies wurde vor Versuchsanstellung noch ausgekocht und sorgfältig ausgewaschen, um alle eventuell leicht löslichen Bestandteile zu entfernen. Die schwere Aufnehmbarkeit der Phosphorsäure in dieser Form sollte durch relativ reichlichere Aluminiumphosphatgaben ausgeglichen werden. Überträgt man die bei der Verwendung von künstlichem Permutit auf diese Weise erhaltenen Resultate auf die Verhältnisse im natürlichen Boden, so sind folgende Schlüsse wahrscheinlich:

Ohne die Möglichkeit eines Basenaustausches werden die basisch gebundenen Nährstoffe den Wurzeln im wesentlichen nur durch den Angriff der Absorptionsträger und damit auf Kosten der Absorptionskraft im Boden zugänglich. Anfänglich, so lange noch basengesättigte zeolithähnliche Körper vorliegen, scheint der Angriff rasch genug vor sich zu gehen, um größere Nährstoffmengen frei zu machen. Dieser leicht angreifbare Teil ist aber nur unbedeutend. Da im Ackerboden im allgemeinen keine basengesättigten Aluminiumsilikate vorliegen, ist anzunehmen, daß, praktisch gesprochen, die im Boden vorhandenen absorptiv gebundenen Mineralstoffe den Kulturpflanzen ohne Basenaustausch zu einer genügenden Ernährung kaum ausreichen werden.

Durch einen entsprechenden Gehalt an kohlensaurem Kalk im Boden werden erstens durch Basenaustausch die absorptiv gebun-

Digitized by Google

denen Nährstoffe wieder frei und den Wurzeln zugänglich gemacht, außerdem aber der Zersetzung der zeolithähnlichen wasserhaltigen Aluminiumsilikate, der Hauptträger der Bodenabsorption, entgegengewirkt und damit die nachhaltige Absorptionskraft des Bodens besser gewahrt. [Bo. 671] J. Volhard.

Über die Einwirkung von Salzlösungen auf den Boden.

II. Mitteilung.

Von **O. Nolte**[1]), Berlin und **E. Sander**, Ludwigshafen.

In einer früheren Mitteilung[2]) war der Verlauf der Durchlässigkeit eines humosen Sandbodens für Salzlösungen der verschiedensten Salze und Verbindungen graphisch dargestellt worden. Es wurde dabei der Zusammenhang zwischen Wertigkeit, Atomgewicht und der Durchlässigkeit erörtert und durch graphische Darstellung veranschaulicht. Es zeigte sich dabei, daß Lösungen der Neutralsalze der einwertigen Alkalimetalle zunächst die Durchlässigkeit eines mit Wasser eingeschlämmten Bodens erhöhten, und zwar um so mehr, je höher das Atomgewicht war, und daß beim Auswaschen des Salzes ein Dichtschlämmen des Bodens eintrat, dessen Grad mit fallendem Atomgewicht zunahm. Die Kurve der Bodendurchlässigkeit für die Chloride der zweiwertigen Erdalkalien zeigte einen wesentlich anderen Verlauf. Zunächst trat eine Zunahme der Durchlässigkeit auf, welche deutlich größer war wie bei den Chloralkalien; beim Auswaschen verringerte sich zwar die Durchlässigkeit, jedoch trat ein Dichtschlämmen des Bodens unter seine Durchlässigkeit im natürlichen Zustand nicht ein, außer im geringen Grad beim Magnesiumchlorid, ein Zeichen, wie weit das zweiwertige Kalziumion im allgemeinen ausschlaggebend für die Struktur und Durchlässigkeit des natürlichen Bodens ist. Die Chloride der dreiwertigen Erden erhöhten beim Durchlauf die Durchlässigkeit des Bodens beträchtlich; beim Auswaschen trat eine nochmalige sprungweise Zunahme der Durchlässigkeit ein im Zusammenhang mit der vollständigen Hydrolyse der Erdchloride beim Verdünnen; bei weiterer Einwirkung von Wasser blieb aber der Grad der Durchlässigkeit wesentlich höher als er vor der Einwirkung des Salzes war. Es war anzunehmen, daß die

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen 102, 219—226, 1924.
[2]) ib. 98, 135, 1921.

Digitized by Google

Durchlässigkeit des Bodens in einem bestimmten Verhältnis zur Konzentration der Wasserstoffionen in der Lösung steht.

Diese Ansicht konnte durch eine Wiederholung der Versuche bestätigt werden; bei der neuen Versuchsanordnung wurde die Gaskettenmethode befolgt unter Verwendung einer Hassenbalch-schen Schüttelelektrode. Die entsprechenden Kurven verliefen den früher erhaltenen durchaus analog. Es besteht also ein enger Zusammenhang zwischen Hydroxylionen und Durchlässigkeit im Gegensatz zu den Ausführungen von E. Matson[1]). Erwähnenswert ist, daß selbst feingemahlener Bergkristall in dieser Richtung mit reiner Chlorkaliumlösung reagiert. [Bo. 672] J. Volhard.

Über die Art der Umwandlung des Ätzkalkes im Boden und ihre Ursachen.

Von Fr. Scheffer[2]).

Einleitend gibt der Verf. einen kurzen Überblick über die bisher über den zur Frage stehenden Gegenstand angestellten Arbeiten, aus dem sich ergibt, daß einerseits der Standpunkt vertreten wird, daß der dem Boden einverleibte Ätzkalk in verhältnismäßig kurzer Zeit quantitativ in das Karbonat überführt wird, während sich andererseits Stimmen zugunsten eines nicht quantitativen Umsetzungsprozesses, sondern einer teilweisen adsorptiven Bindung des Kalkes vernehmen lassen.

Ehe der Verf. sich seinen eigenen Versuchen zuwendet, stellt er die Resultate einer erst vor kurzem erschienenen Arbeit[3]) richtig, denn es hat sich bei der Berechnung des Zahlenmaterials ein Rechenfehler, der nicht ohne Einfluß auf das Endergebnis geblieben ist, eingeschlichen. Aus dem Ergebnis jener Arbeit war zu entnehmen, daß ein quantitativer Umsatz, der sich langsam vollziehe und dessen Geschwindigkeit in erster Linie von der vorhandenen Feuchtigkeitsmenge abhängig sei, erfolge. Aus der Übersicht der richtiggestellten Werte ist zu erkennen, daß eine quantitative Umsetzung des CaO im Boden nicht stattgefunden hat.

[1]) Zeitschrift für Kolloidchemie 14, 1921, 274.

[2]) Journal für Landwirtschaft 1924, S. 203.

[3]) E. Blanck und W. Lohmann, Zeitschrift für Pflanzen-Ernährung und Düngung, Bd. 3, S. 91.

Digitized by Google

Der Verf. führte seine Versuche mit einem schweren Tonboden mit 32.28% Ton und mit Lehm mit einem Tongehalt von 13.13% (Atterberg) durch. Es zeigte sich, daß unter den verschiedensten Versuchsbedingungen eine langsame, aber stetige Umwandlung des Ätzkalkes in Karbonat erfolgte, aber nur bis zu rund 60 bis 70 bzw. 45% der höchstmöglichen Kohlensäureaufnahme, und daß nach Erreichung eines solchen Wertes eine Abnahme stattfand. Ein quantitativer Umsatz blieb also aus, und selbst ein ganz leichter Sand mit nur 1.45% Ton nach Atterberg vermochte nach 150tägiger Versuchsdauer nur 83.2% CaO umzusetzen, nachdem schon am 27. Versuchstage 77.9% umgewandelt waren. Der Verf. kommt an Hand seiner Versuche zu folgendem Teilergebnis: „Der Ätzkalk, der in den Boden gelangt, wird auch in sonst neutral reagierenden und sogar fruchtbaren Böden nur teilweise in das Karbonat übergeführt. Ja sogar in verhältnismäßig reinem Sande verläuft die Umsetzung, soweit wie verfolgt, nicht völlig quantitativ."

Der von Hager eingenommene Standpunkt einer adsorptiven Bindung des Kalkes wird von dem Verf. nicht von der Hand gewiesen, der nun die Frage: In welcher Form liegt der nicht zu Karbonat umgewandelte Teil des Ätzkalkes im Boden vor? zu beantworten sucht. Hager hat in der Anwesenheit von wasserhaltigen Doppelsilikaten, zeolithartigen Substanzen $SiO_2 — Al_2O_3 — Fe_2O_3$-Gelen im Boden derartige Adsorptionsverbindungen vermutet und der Verf. suchte daher unter Zugabe und Ausschaltung solcher Gebilde den Umwandlungsprozeß des Kalkes im Boden weiter zu verfolgen.

Die Versuche lassen erkennen, daß ein mit Kalk gesättigter Boden bei erneutem Zusatz von CaO diesen anfangs schnell zur Umwandlung in Karbonat bringt, während der Rest nur sehr langsam hierzu überführt werden kann. Auch trat keine völlige quantitative Umsetzung ein, denn nach achtmonatiger Versuchszeit waren erst ca. 90% der CaO-Menge in Karbonat verwandelt. Es ist mithin aus den Versuchen zu ersehen, daß die benutzten Boden, Lehm-, Ton- und Sandboden, Substanzen enthalten, die eine absorbierende Wirkung ausüben.

Sind es in der Hauptsache die zeolithartigen Verbindungen oder sind es die reinen Gele, die den Hauptanteil an der Absorption der Kalziumsalze haben? Um dies zu ermitteln, stellte der Verf. Versuche an, bei denen zum Sand Permutit in Gestalt von Na-,

Digitized by Google

K-Permutit, Ca-Permutit und von saurem Permutit, der durch längere Behandlung mit CO_2-haltigem Wasser erhalten wurde, zugegeben wurde. Aus den Befunden ist zu entnehmen, daß die zugegebenen Substanzen die Umwandlung des CaO in das Karbonat durchaus nicht verzögerten. Dies aber hätte stattfinden müssen, wenn zeolithartige Bodenbestandteile von Einfluß auf den Kalk gewesen wären. Ein nochmaliger Versuch mit höheren Permutitgaben zeitigte das gleiche Ergebnis. Obgleich diese Versuche genügend dafür sprechen, daß die zeolithartigen Substanzen keine absorbierende Wirkung ausüben, so wurde vom Verf. doch noch ein anderer Versuch angesetzt. Es ist bekannt, daß diese zeolithartigen Körper durch Salzsäure vollständig zerstört werden können. „Würde man also einen Boden mit Salzsäure behandeln und auf diese Weise die zeolithartigen Substanzen zerstören, so müßte der Bodenrückstand, nachdem er vollkommen von HCl befreit ist, nunmehr eine quantitative Umsetzung des Ätzkalkes in Karbonat zulassen, falls die zeolithartigen Substanzen für CaO die Absorptionssubstanzen des Bodens sind."

Der Erfolg blieb auch hier aus, so daß es die zeolithartigen Bestandteile des Bodens nicht sein können, die eine Absorption des Kalkes bewirken. Gleichzeitig mit diesem Versuch stellte der Verf. fest, daß die das CaO absorbierenden Substanzen salzsäureunlöslich sein müssen. Nun konnte es Ton sein, der einen Einfluß genannter Art ausübt. Der Verf. prüfte daher nach, inwieweit die einzelnen Bestandteile wie SiO-Gel oder Al-Gel oder ein Gemisch beider an der Adsorption im Boden beteiligt sein können. Zu diesem Zwecke stellte sich der Verf. die genannten Gele her. Aus den Ergebnissen ist ein deutlicher Einfluß bemerkbar, denn das SiO_2-Gel und das Gemisch von SiO_2 und Al_2O_3-Gel drückten die Umwandlung erheblich herab, während allerdings das Al_2O_3-Gel allein keine Verminderung des Umsatzes auslöste. Dementsprechend nimmt der Verf. an, daß entsprechend der Gleichung:

$$Ca(OH)_2 + H_2SiO_3 = CaSiO_3 + 2H_2O$$

eine Bindung und Festlegung des Ätzkalkes stattfinden dürfte. Die Fähigkeit des SiO_2-Gels, aus dem $CaCO_3$ das Ca zu adsorbieren, vermochte der Verf. schließlich noch durch einen anderen Versuch darzutun.

Digitized by Google

Zum Schluß überträgt der Verf. die erhaltenen Ergebnisse auf die Verhältnisse des Ackerbodens, wobei zuerst natürlich die Frage zu beantworten war: ist freies Kieselsäure-Gel in solchen Mengen vorhanden? Aus den Analysen des Tonbodens und Lehmbodens geht hervor, daß der Tonboden ohne vorherige Behandlung mit HCl 0.58% laugenlösliche SiO_2, der Lehmboden 0,40% SiO_2 enthält. „Würde man eine chemische Reaktion nach der oben erwähnten Gleichung annehmen, so würde diese SiO_2-Menge in beiden Fällen genügen, den zugesetzten, nicht in das Karbonat überführten Ätzkalk zu binden."

Der Verf. faßt die Versuchsergebnisse wie folgt zusammen:

1. In kalkarmen Böden, auch neutral reagierenden kalkarmen Böden, erfolgt die Umsetzung des CaO in $CaCO_3$, soweit wie verfolgt, nicht quantitativ. Ein großer Teil CaO wird im Boden anderweitig gebunden.
2. Die Versuche von E. Blanck und G. Hager werden im übrigen voll und ganz bestätigt.
3. Nur in $CaCO_3$ reicheren Böden erfolgt vermutlich eine quantitative Umsetzung des CaO in $CaCO_3$.
4. Der Vollzug des quantitativen Verlaufes wird behindert durch die Gegenwart absorbierend wirkender Substanzen im Boden.
5. Als solche haben sich das Kieselsäure-Gel und auch das Gelgemisch $SiO_2 - Al_2O_3$ nachweisen lassen.
6. SiO_2-Gel hat die Fähigkeit, $CaCO_3$ zu zerlegen.

[Bo. 673] Giesecke.

Der Einfluß des Wassergehalts des Bodens zu verschiedenen Zeiten der Wachstumsperiode auf Ertrag, Verhältnis von Korn zu Stroh und Aufnahme der Nährstoffe, namentlich der Phosphorsäure bei Hafer.

Von **Densch** und **Hunnius**[1]).
(Versuchs- und Forschungsanstalten Landsberg a. W.)

Der im Jahre 1923 durchgeführte Versuch sollte feststellen, inwieweit ein verschiedener Wassergehalt des Bodens im Ertrag, Verhältnis von Korn und Stroh und in der Nährstoffaufnahme sich geltend macht, wenn er dauernd bzw. in einer früheren oder späteren

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen 93, 91—102, 1924.

Digitized by Google

Wachstumsperiode vorhanden war. Als Versuchsboden diente eine Mischung von 50 Teilen groben Diluvialsand, 47 Teilen Glassand und 3 Teilen Lehmboden. Die wasserhaltende Kraft des Mischbodens betrug 19.2. Durch tägliches Begießen wurde ein Teil der Gefäße dauernd oder zeitweise auf 40%, ein anderer Teil auf 60% der wasserhaltenden Kraft gehalten.

Die Ergebnisse gestalteten sich folgendermaßen: Ein bis ziemlich weit in die Periode des Schossens (21. Juni) sich erstreckender Wassermangel hat zwar den Strohertrag beim Hafer wesentlich herabgedrückt, vermochte aber auf den Kornertrag noch keinen hemmenden Einfluß auszuüben, erst bei Verlängerung der Trockenperiode bis zum Heraustreten der Rispen aus den Hosen (6. Juli) litt auch die Kornausbildung im hohem Grade.

Eine selbst erst nach der ersten Rispenentfaltung einsetzende Herabminderung der Wasserzufuhr führte neben einer starken Depression im Kornertrag auch zu einer deutlichen Senkung des Strohertrags. Der Einfluß des zu verschiedenen Zeiten der Wachstumsperiode geänderten Wassergehaltes des Bodens machte sich besonders bei der hohen Phosphatgabe bemerkbar. Die Zeit für die Aufnahme der Phosphorsäure kann sich beim Hafer etwa bis zum Heraustreten der Rispen erstrecken. Die bis dahin aufgenommene Phosphorsäure wird unter günstigen Wasserverhältnissen noch für den Kornertrag voll ausgenutzt.

Auch die Kaliaufnahme erfolgt ähnlich wie die der Phosphorsäure. Wurde ein anfangs herrschender Wassermangel noch während des Schossens beendet, so vermochte der Hafer bis zur Rispenbildung noch nachträglich ebenso viel Kali dem Boden zu entnehmen als bei dauernd günstigen Wasserverhältnissen. Dagegen war eine volle Stickstoffaufnahme nicht mehr möglich, selbst wenn der Wassermangel schon frühzeitig (21. Juni) während des Schossens beendet wurde. Ebensowenig war die vollständige Stickstoffaufnahme möglich, wenn die Wasserverhältnisse sich nach der Rispenbildung ungünstig gestalteten. Der Hafer nimmt demnach bei ausreichender Feuchtigkeit Stickstoff auch noch nach der Rispenbildung wohl bis dicht an den Beginn der Reifezeit auf.

[Bo. 670] J. Volhard.

Digitized by Google

Zersetzung des Harnstoffs im Boden.

Von **Franz Littauer**[1]).

Vorliegende Arbeit versucht einen weiteren Beitrag für das Verhalten des Harnstoffs im Boden zu geben. Die Einwirkung folgender Faktoren sollte geprüft werden:

1. Einfluß der Temperatur,
2. Verhalten gegenüber Kalksalzen,
3. Einwirkung der Bodenfeuchtigkeit.

Als Versuchsböden dienten zwei verschiedenartige Typen: Lehmboden und Odersand. Die vom Verf. hierbei erzielten Resultate gipfeln in folgender Zusammenfassung. Aus den Versuchen hat sich ergeben:

1. Die Geschwindigkeit der Harnstoffzersetzung ist abhängig von der Bodenart, von Bodenfeuchtigkeit und von der Temperatur.
2. Der für die Zersetzung günstigste Boden von den beiden untersuchten Arten ist der Lehmboden.
3. In dem zu den Versuchen benutzten Lehmboden war
   a) die Zersetzung bei 20° nach 10 Tagen vollendet;
   b) die Zersetzung bei 0° nach 28 Tagen vollendet.
4. Im Sandboden war während derselben Zeiten:
   a) bei 20° nach 10 Tagen 65% Harnstoff zersetzt,
   b) bei 0° nach 28 Tagen 20% Harnstoff zersetzt.
5. Trockenheit hemmt die Harnstoffzersetzung in demselben Sinne wie im Sandboden.
6. Eine Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit über die mittlere Wasserkapazität hinaus ruft keine wesentliche Änderung bei der Harnstoffzersetzung hervor.

Die gewonnenen Resultate haben ihre volle Gültigkeit nur für die angewandten Bodenarten und machen daher nicht den Anspruch, allgemein auf die in der Natur vorkommende Böden übertragen zu werden. Durch die Verwendung von ursprünglich in lufttrockenem Zustande befindlichen Böden sowie durch die ganze Art der Versuchsanstellung im Laboratorium muß die Zersetzung eine andere sein als im Ackerboden. Trotzdem lassen die Versuche unter Berücksichtigung obiger Einschränkung einige Schlüsse auf die Verhältnisse in natürlichen Böden zu.

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, III. A. 1924, S. 65, Nr 9

Digitized by Google

Die Ergebnisse zeigen, daß die Harnstoffzersetzung in bakterienreichem Boden und bei genügendem Feuchtigkeitsgehalt außerordentlich rasch vor sich geht. Kommen die großen bei der Zersetzung des Harnstoffs gebildeten Mengen Ammoniak in direkte Berührung mit Pflanzenwurzeln, so können sie vermutlich schädigend auf das Pflanzenwachstum einwirken, falls große Harnstoffgaben verwendet wurden oder bei ungleichmäßiger Verteilung größere Mengen von Harnstoff in die Nähe der Wurzeln kommen. — Kellner erklärte die Schädigung auf die Verhinderung der Diffusion von Wasser in die Wurzeln durch unzersetzten Harnstoff. Es liegt aber nach den angestellten Versuchen nahe, diese Schädigungen auf die großen Mengen gebildeten Ammoniaks zurückzuführen.

Um die Zersetzung zu fördern und eine Ammoniakverdunstung zu verhindern, wird es nötig sein, Harnstoff gut mit dem Boden zu vermischen, also nicht zu flach unterzubringen. Eine Auswaschung wie bei den Nitraten wäre bei Harnstoff nur in geringerem Maße zu befürchten, da das gebildete Ammoniaksalz zunächst vom Boden absorbiert wird. [Bo. 669] J. Volhard.

Düngung.

Der Stalldünger, seine Aufbewahrung und Behandlung im Wirtschaftsbetriebe und sein Gehalt an Pflanzennährstoffen unter heutigen Fütterungsverhältnissen.

Von Prof. Dr. **W. Zielstorff** u. **H. Zimmermann**, Königsberg[1]).

Die Wertverminderung des Stalldüngers für das Deutsche Reich, hervorgerufen durch die mangelhafte Ernährung der Nutztiere und die verringerte Tierhaltung schätzte Warmbold 1920 auf jährlich 260 000 *t* für Stickstoff und 70 000 *t* für Phosphorsäure. Würden diese Zahlen noch heute zutreffen, dann bedeutet die Mehrverwendung von durchschnittlich 51 200 *t* Stickstoff in Form von künstlichen Düngemitteln in den Jahren 1920/24 gegenüber der Vorkriegszeit nur wenig im Vergleich zu den gewaltigen Stickstoffmengen, die im Stalldünger durch die kraftfutterarme Nahrung den Nutztieren fehlen.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 235—279.

Digitized by Google

Die Verf. wollen feststellen, ob und inwieweit mit einer Wertverminderung des Stalldüngers und der Jauche unter den heutigen Verhältnissen zu rechnen ist, und weiter, welche Durchschnittswerte der Landwirt für die im Stalldünger enthaltenen wichtigen Pflanzennährstoffe bei der Düngung der Felder in seine Berechnungen einzusetzen hat.

Die Grundlagen über die Auswahl der Wirtschaften, die Aufbewahrung, Behandlung, Probenahme, Konservierung, Analyse, Sandgehalt, Trockenmasse u. a. der Untersuchungsproben von Stalldünger und Jauche sind zur Erzielung zutreffender Ergebnisse festgelegt worden.

Die Analysenergebnisse der Tiefstalldüngerproben zwingen zu einer gesonderten Bewertung der Befunde von Rindvieh- und Pferdedünger einerseits und Schafdünger andererseits, da dieser sich durch einen besonders hohen Trockensubstanzgehalt auszeichnet.

Die von Stutzer[1]), Holdefleiß[2]) und dem Verf. nunmehr gefundenen Gehalte sind für Rindvieh- und Pferdedüngerproben aus Tiefställen bei 25% Trockensubstanz folgende:

Stutzer	0.350	P_2O_5	0.700	N	0.800	K_2O
Holdefleiß	0.270	„	0.543	„	0.666	„
Zielstorff	0.207	„	0.538	„	0.662	„

Unter den heutigen Verhältnissen können die von Stutzer angeführten Zahlen nur als Höchstwerte betrachtet werden. Werden die Zahlen von Holdefleiß als unter normalen Fütterungsverhältnissen gewonnen für richtig erachtet, dann ergibt sich im Vergleich zu den unter jetzigen Verhältnissen gewonnenen Durchschnittszahlen im Tiefstalldünger ein Mindergehalt von rund 25% P_2O_5. Der Gehalt an N und K_2O ist praktisch unverändert geblieben.

Nachdem im einzelnen festgestellt war, daß bei Schafen die vorkriegszeitlichen Fütterungsnormen erreicht worden waren, konnte ein prozentischer Mindergehalt an wichtigen Pflanzennährstoffen im Schafdünger von vornherein nicht erwartet werden. Auf 32% Trockensubstanz berechnet sich nach

Stutzer . . .	0.25 %	P_2O_5	0.85 %	N	0.67%	K_2O
Zielstorff . .	0.365 „	„	0.785 „	„	0.71 „	„

[1]) Mentzel u. v Lengerkes Landwirtschaftlicher Kalender.
[2]) Untersuchungen über den Stallmist, Breslau 1889.

Digitized by Google

Im Mittel der Analysen von Mistproben aus im Freien liegenden Dungstätten fand Verf. bei 23% Trockensubstanz: P_2O_5 0.232%, N 0.449%, K_2O 0.557%.

Im Durchschnitt der untersuchten Jaucheproben fand Verf. in 1 *l* einen Gehalt von 2.52 *g* Stickstoff und 5.69 *g* Kali. Stutzer fand 2.3 bzw. 4.6 *g*. Nach den Tierarten getrennt ergaben sich folgende Mittelzahlen:

	K_2O	N	$\frac{K_2O}{N} = 100$
Rindviehjauche	7.33	2.57	35
Pferdejauche	5.55	4.20	76
Schweinejauche	2.41	1.28	53
Mischjauche	4.04	1.68	34

Die Analysen nach der Lage der Sammelgefäße der Jauche ergaben:

	K_2O	N	$\frac{K_2O}{N} = 100$
Grube im Stall	7.78	3.76	48
„ vor dem Stall . .	5.74	2.66	46
„ steht mit der Dungstätte in Verbindung	3.16	0.95	30

Die im Stall aufbewahrte Jauche besaß hiernach die höchste Konzentration. Regelmäßigkeiten zwischen Wert und Alter, ferner zwischen Wert und Größe und Oberfläche des Sammelgefäßes waren nicht erkennbar bzw. nicht zu ermitteln.

Die Aufbewahrung und Behandlung der verschiedenen Stalldüngerarten ist im allgemeinen noch mit außerordentlichen Verlusten verknüpft, die aber erheblich eingeschränkt werden können. Infolge der heutigen Fütterungsverhältnisse ist mit einem bedeutenden Mindergehalt an Phosphorsäure besonders im Tiefstalldünger zu rechnen. Die Einbuße an Stickstoff ist im allgemeinen nicht zu erkennen; der Kaligehalt dürfte im Durchschnitt gesteigert sein.

[D. 843] G. Metge.

Über die Wirkung einer Durchmischung des leichten Sandbodens mit Wiesenmergel, Niederungsmoor und Ton auf den Ertrag.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **M. Gerlach**, Berlin[1]).

Auf dem Bromberger Versuchsfelde erzielte Verf. durch Beimischung von je rund 5000 *dz/ha* Niederungsmoor, Wiesenmergel

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 153—169.

Digitized by Google

und Ton zu leichtem Sandboden folgende Mehr- oder Mindererträge in Prozenten:

	Körner (Knollen, Rüben)	Trockenmasse
Auf den ungedüngten Teilstücken		
Durch den Wiesenmergel	+24.68	+21.84
„ „ Ton	+73.05	+71.23
„ das Niederungsmoor	+36.17	+35.45
Auf den gedüngten Teilstücken		
Durch den Wiesenmergel	+ 0.86	+ 5.07
„ „ Ton	+10.04	+15.03
„ das Niederungsmoor	— 4.37	— 3.08

Koch[1]) hat die Vermutung ausgesprochen, daß durch Tonzusatz ein leichteres Eindringen der Wurzeln in den Boden und eine bessere Ausnutzung der Nährlösungen erzielt worden ist. Lemmermann[2]) kommt auf Grund von Versuchen zu dem Schlusse, daß die günstige Wirkung eines Tonzusatzes zu Sand in manchen Fällen auf einer Beseitigung ungünstiger Eigenschaften der Nährlösung beruht.

Verf. hat auf dem Versuchsgut Mocheln 1913 bis 1919 eingehende Feldversuche angestellt und teilt folgende Mittelerträge aus sieben Jahren nach Prozenten der Mehr- und Minderernten mit:

	ungedüngte Teilstücke		gedüngte Teilstücke	
	Körner (Knollen)	Trockenmasse	Körner (Knollen)	Trockenmasse
Durch den Wiesenmergel	+10.7	+14.2	—0.4	+0.2
„ „ Ton	+ 9.3	+ 8.6	—0.4	—1.1
„ das Niederungsmoor . . .	+11.8	+17.5	+0.6	+5.4

Die Versuchsergebnisse in Mocheln sind nicht ohne weiteres mit denjenigen in Bromberg zu vergleichen, da nicht die gleichen Pflanzen zum Anbau gelangten. Übereinstimmend ergibt sich, daß im allgemeinen die günstige Wirkung des Wiesenmergels, des Tons und des Niederungsmoores auf den ungedüngten Teilstücken größer als auf den gedüngten ist. Dagegen macht sich die schädliche Wirkung der Beimischung vielfach besonders auf den ungedüngten Teilstücken stark bemerkbar.

[1]) Mitteilungen der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 1915, S. 312.
[2]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 50, 1917, S. 649.

Digitized by Google

Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit wird für die Mochelner Versuche nachgewiesen, daß auf den ungedüngten Teilstücken durch die Beimischung in den sieben Jahren eine Mehreinnahme von 136.10 bis 213.30 *M/ha* erzielt worden ist. Dagegen ergaben sich auf den gedüngten Teilstücken bei Wiesenmergel und Ton Mindereinnahmen. Gedüngt müssen aber derartige Böden werden. Für die Praxis haben daher nur die Ergebnisse auf den gedüngten Teilstücken Bedeutung. Sie sind nicht befriedigend. Bei Kartoffeln und Lupinen machten sich überdies schädliche Einflüsse bemerkbar, welche Ertragsverminderungen zur Folge hatten. Man wird zu Beimischungen daher nur dann raten dürfen, wenn die beizumischenden Bodenarten in nächster Nähe zu beschaffen sind, und wenn unter Einhaltung einer bestimmten, für die Wirtschaft richtigen Fruchtfolge durch Vorversuche die Wirtschaftlichkeit jener Maßnahme geprüft ist.

Die Wirkung der Beimischungen aufzuklären, ist bisher nicht gelungen. Es läßt sich nicht erkennen, ob die Wirkung einer Beimischung jener drei Bodenarten zu dem Mochelner Sandboden in den trockenen Jahren günstiger als in den feuchten auf die Entwicklung der Pflanzen und die erzielten Erträge gewesen ist, was besonders hinsichtlich des Tones und des Niederungsmoores überrascht. Die weit verbreitete Ansicht, daß durch eine Erhöhung des Ton- oder Humusgehaltes leichter Böden, deren Erträge im allgemeinen gesteigert werden, und dies auf eine bessere Ausnutzung der Niederschlagsmengen zurückzuführen ist, wird durch die Versuche in Mocheln nicht bestätigt. Das gleiche gilt hinsichtlich des Wiesenmergels. Eine derartige Wirkung wird indessen nicht geleugnet, doch spielen dabei höchstwahrscheinlich andere Einflüsse mit. Hierzu wird die Reaktion des Bodens und deren Beeinflussung durch die Beimischungen an den angebauten Kulturpflanzen erörtert. Für die Annahme einer Düngewirkung der beigemischten Bodenarten spricht die Tatsache, daß der günstige Einfluß auf den Sandboden in Mocheln und Pentkowo besonders auf den ungedüngten Teilstücken hervorgetreten ist. Schließlich kann man auch daran denken, daß durch den Ton das Auswaschen von Nährstoffen aus dem leichten Sandboden verringert wird. Bei kalkliebenden Pflanzen muß eine Durchmischung mit Wiesenmergel günstig wirken. Dem Auswaschen von sonstigen Nährstoffen wird Wiesenmergel ebenso wie das Niederungsmoor kaum ein Hindernis entgegensetzen.

Digitized by Google

Auf Grund kurzfristiger Versuche kann Verf. die Tonbeimischung zu leichten Böden vorderhand nicht empfehlen.

[D. 842] G. Metge.

Pflanzenproduktion.

Die Wirkung der Nitratanwendung auf den Blausäuregehalt der Hirse.

Von **R. M. Pinckney**[1]).

Es ist bekannt, daß wachsende Hirsepflanzen Blausäure enthalten, die als Glukosid (Dhurrin) vorhanden ist. Die vorkommenden Mengen wechseln stark, junge Pflanzen enthalten mehr als reifere, Blätter mehr als Stengel. Da die Ansichten über die Bildung der Blausäure unter dem Einfluß einer Stickstoffdüngung noch stark auseinandergehen, stellte Verf. hierüber eingehende Untersuchungen an. Die Versuche gelangten in Tongefäßen zur Ausführung. Die drei benutzten Bodenarten (Lehm mit 0.039%, lehmiger Sand mit 0.069% und Sand mit 0.068% Stickstoff) ließen eine Wirkung der Stickstoffdüngung erwarten. Als Grunddüngung dienten Chlorkalium und Superphosphat. Stickstoff in Form von Natriumnitrat wurde in steigenden Mengen gegeben.

Die Ernte der Hirse erfolgte nach verschieden langen Wachstumszeiten. Die grüne Erntemasse wurde gewogen, dann mit Wasser zwei Stunden bei 45° oder über Nacht bei Zimmertemperatur zur Zersetzung des Glukosides stehen gelassen und ohne Säurezusatz destilliert. Das Destillat wurde in verdünnter Natronlauge aufgefangen, mit 2 bis 3 *ccm* einer 3%igen Ferrosulfatlösung versetzt und 20 Minuten stehen gelassen. Hierbei oxydierte sich ein Teil zu Ferriverbindungen. Dann wurde mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert. Die entstandene blaue Farbe wurde mit einer aus Zyankalium von bekanntem Gehalt erhaltenen Normallösung verglichen. Die gefundenen Werte an Blausäure sind in Tabellen zusammengestellt. Seine Schlußfolgerungen faßt Verf. folgendermaßen zusammen.

Unter Benutzung von drei Böden aus Minnesota wurde der Blausäuregehalt in Hirsepflanzen bestimmt, die im Gewächshaus

[1]) Journal of Agricultural Research Bd. 27, 1924, Nr. 10, S. 717.

Digitized by Google

gezogen wurden, wobei Natriumnitrat in verschiedenen Mengen als Stickstoffdüngung gegeben wurde. Der Ertrag an Pflanzenmasse, ihre Farbe und ihr Gehalt an Blausäure wurden durch die Stärke der Nitratgabe bestimmt. Der prozentuale Gehalt an Blausäure in den grünen Pflanzen stand im allgemeinen im Verhältnis zur angewandten Nitratmenge. Die Wirkung auf den Blausäuregehalt blieb gerade jenseits des Punktes, wo das Nitrat aufhörte, die Farbe und den Ertrag der Pflanzen zu beeinflussen. In den hellgefärbten Hirsepflanzen, in den gelben bis gelblich-grünen, war der Gehalt an Blausäure sehr niedrig, in einigen Fällen konnte überhaupt keine Blausäure nachgewiesen werden, wogegen sie in allen dunkler gefärbten Pflanzen mit Sicherheit bestimmt wurde. Sogar bei einigen Pflanzen, die nur 2 *g* wogen, konnte sie mit Sicherheit qualitativ nachgewiesen werden. Die Blätter der dunkler gefärbten Pflanzen enthielten zu bestimmten Zeiten einen ebenso hohen prozentischen Gehalt an Blausäure wie die Stengel, und die Anwendung von Nitrat schien keine unterschiedliche Wirkung auf die Verteilung der Blausäure in Stengel und Blätter auszuüben.

Die Hirse verspricht eine brauchbare Indikatorpflanze bei Studien über den Vorrat an leicht aufnehmbarem Bodenstickstoff zu sein. Sie reagiert leicht nicht nur durch ein schnelleres Wachstum und eine dunklere Farbe, sondern auch durch eine Steigerung des Blausäuregehaltes, der am höchsten in jungen Pflanzen ist. Er beträgt z. B. nach 33tägigem Wachstum 0.12%, nach 47tägigem Wachstum 0.05% der grünen Pflanze bei Anwendung von 760 Pfd. Nitrat auf einen Acker. Die Analyse erfordert nur kleine Proben, die schon wenige Wochen nach der Aussat zu erhalten sind.

[Pfl. 267] Red.

Die Dörrfleckenkrankheit des Hafers und ihre Heilung durch Mangan.

Ein Beitrag zur Physiologie nichtparasitärer Pflanzenkrankheiten.

Von Dr. **E. Hiltner**, München[1]).

Hudig fand im Mangansulfat ein hervorragendes Mittel zur Bekämpfung der Dörrfleckenkrankheit des Hafers. Die allgemein

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 60, 1924. S. 689—769.

Digitized by Google

anerkannt günstige Wirkung des Mangans wird auf die verschiedenste Weise zu erklären versucht.

Loew und Schüler bezeichneten die Mangansalze als Reizstoffe (Stimulantia), durch die das Pflanzenwachstum sehr gefördert werden kann. Die Unsicherheit der Manganfrage wird durch umfangreiche Literaturangaben, auf die verwiesen sei, beleuchtet. Verf. suchte Aufklärung über die Frage nach der Manganwirkung auf den Hafer und nach den Ursachen der eng verknüpften Dörrfleckenkrankheit in Wasserkulturversuchen mit neuer Münchener Nährlösung und verschiedenen Stickstofformen mit und ohne Mangansulfat und Mangandioxyd, mit neuer Münchener Nährlösung und verschiedenen Manganverbindungen, mit Knopscher Nährlösung, mit Münchener Nährlösung und verschieden hohen Mangansulfatkonzentrationen.

Die Versuche ergaben, daß 1. der Gelbhafer in allen manganfreien Lösungen mehr oder minder von der Dörrfleckenkrankheit heimgesucht wurde, und zwar stärker in der erneuerten Lösung mit KNO_3, KNO_2 und $Ca(NO_3)_2$, in der alten Lösung aber dort, wo $(NH_4)_2SO_4$ und $NH_4 \cdot NO_3$ gegeben waren; ferner daß der Mangansulfatzusatz die Ausbreitung der Krankheit in allen Fällen verhinderte, und daß mit Ausnahme der Lösung, die Nitrit enthielt, auch Mangandioxyd diese Wirkung ausübte; 2. daß Fichtelgebirgshafer in allen Lösungen von der Krankheit verschont blieb mit Ausnahme der Lösung, die $(NH_4)_2 SO_4$ ohne Mangan und jener, die KNO_2 enthielt. Im letzteren Falle wirkte nur $MnSO_4$ günstig, während MnO_2 versagte. Mit Bezugnahme auf R. Scherpes[1]) Forschungen muß nach Verf. als erwiesen gelten, daß die Dörrfleckenkrankheit auch ohne Einwirkung von Kalziumbikarbonat entstehen kann und fernerhin, daß die günstige Wirkung des Mangans keineswegs ausschließlich durch die von Scherpe angegebene Beeinflussung des doppeltkohlensauren Kalkes oder der alkalischen Humusstoffe erklärt werden kann.

Nicht nur Mangansulfat, sondern jede der zahlreichen geprüften Manganverbindungen verhindern unter den Bedingungen der Wasserkultur die Dörrfleckenkrankheit. Einige von ihnen, wie besonders

[1]) R. Scherpe, Arbeiten der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft 1920. Heft 4.

Digitized by Google

Manganchlorid und selbst scheinbar fast unlösliche Verbindungen, wie Mangandioxyd und Mangankarbonat ebenso wie Manganschlamm, wirken auf den Ertrag sehr günstig.

Selbst verhältnismäßig hohe Mangangaben zu Hafer überschreiten unter den Bedingungen des Wasserkulturversuches die optimalen Grenzen nicht, schädigen nicht die Pflanzen, sondern begünstigen die Entwicklung des Hafers.

Durch Topf- und Freilandversuche wurde der Einfluß der Bodenart auf die Dörrfleckenkrankheit und die Manganwirkung verfolgt. Kalkfeindliche Pflanzen oder solche, die auf kalkhaltigen Böden leicht an Ernährungsstörungen leiden, sind manganliebend. Der Hafer leidet besonders leicht auf alkalischen, kalkhaltigen oder frisch gekalkten Böden an Dörrfleckenkrankheit, also auf solchen Böden, wo nach Söhngen das Mangan in sehr schwer löslicher Form vorhanden ist. Das Mangan ist erst kurz vor dem Auftreten der Krankheitserscheinungen, aber nicht vor Anbau auszustreuen. Auch schwer lösliche Manganverbindungen äußern schon im ersten Jahre die für das Mangan charakteristischen günstigen Wirkungen. Diese kommen in folgenden Jahren in gleich starkem Maße wie im ersten Jahre zur Geltung. Daneben wurde festgestellt, daß durch Mangandüngung das auf Nährstoffentzug beruhende vollständige oder teilweise Absterben der unteren Blätter jugendlicher Getreidepflanzen vermindert wird. Durch andere dem Boden zugeführte Oxydationsmittel kann das Mangan als Mittel gegen die Dörrfleckenkrankheit nicht ersetzt werden.

Unter den gegebenen Verhältnissen bedingte organische Düngung ein besseres Wachstum, wesentlich geringere Dörrfleckenbildung und im Zusammenhang damit auch eine geringere Manganwirkung als rein anorganische Düngung. Gelbhafer und Fichtelgebirgshafer erkrankten in allen manganfreien Versuchsreihen. Das Mangansulfat verhinderte in sämtlichen Versuchsreihen das Auftreten der Dörrfleckenkrankheit. Die günstige Wirkung des Mangans auf den Gesamtertrag entsprach durchaus dem Grade der in Gefäßen ohne Mangan auftretenden Dörrfleckenkrankheit. Der physiologisch-alkalische Natronsalpeter und der alkalische Kalkstickstoff führten zu stärkerer Erkrankung als das physiologisch-saure schwefelsaure Ammoniak. Aber nicht dieses, sondern der Ammonsulfatsalpeter

Digitized by Google

verhinderte die Krankheit beim Gelbhafer vollständig, beim Fichtelgebirgshafer fast vollständig.

Die Düngung mit Kalinitrat verstärkte die Dörrfleckenkrankheit so sehr, daß sich die Rispen nicht normal entwickeln konnten, sondern nur später folgenden Zwiewuchs und Rispen lieferte, deren Körner nicht mehr zur Reife gelangten. Mangan verhinderte in allen Fällen die Krankheit vollständig und hob den Ertrag beträchtlich. Mangansulfat wirkte im Versuch ohne Nitrat besser auf den Ertrag als Manganchlorid, mit Nitrat waren beide fast gleich wirksam. Nur mit Mangan waren die mit Kalinitrat gedüngten Pflanzen in der Lage, den gebotenen Stickstoff voll auszunützen. Mangan hob den Körnerertrag bedeutend mehr als den Gesamtertrag. Während letzterer im Durchschnitt um 150% gehoben wurde, betrug die Steigerung der Kornerträge 330%. Es stieg aber weniger die Kornzahl als vielmehr das Korngewicht.

Weitere Versuche ergaben, daß die günstige und ertragsteigernde Manganwirkung um so stärker hervortrat, je mehr die Pflanzen unter der Dörrfleckenkrankheit zu leiden hatten. Blieb die letztere aus, so fehlte auch die Manganwirkung. Ungünstig wirkten Natronsalpeter und Kalkstickstoff, günstig Ammonsulfatsalpeter. Je weniger die Pflanzen in der Lage waren, ohne Manganbeigabe die Stickstoffdüngung auszunützen, desto mehr befähigte Mangan die Pflanzen, die betreffende Stickstofform zu verwerten. Besonders auffallend ist der Gegensatz zwischen Kalkstickstoff- und Ammonsulfatsalpeterdüngung. Während der Hafer mit ersterem ohne Mangan den niedrigsten Ertrag brachte, übertraf seine Erntemasse bei Kalkstickstoff und Mangan selbst die des Ammonsulfatsalpeters mit Mangan. Mangan steigerte in fast allen Fällen den Kornertrag mehr als den Strohertrag. Durch Manganbeidüngung wurde die Schädlichkeit eines giftig wirkendes Stoffes zum Teil aufgehoben. Kaliumchlorid wirkte mildernd auf die ausgesprochen alkalische Reaktion der Topferde. Weder Kalk noch alkalische Reaktion für sich allein erzeugten unmittelbar die Dörrfleckenkrankheit. Alkalisches Rhenaniaphosphat begünstigte die Dörrfleckenkrankheit. Infolgedessen gelangte die Manganwirkung bei ihm stark zur Wirkung. Das saure Superphosphat übte keine heilende Wirkung.

Bei Sortenversuchen wurde bewiesen, daß sich die Abbauerscheinungen, die sich beim Anbau einer Gebirgssorte in klimatisch

Digitized by Google

günstiger Gegend zeigen, auch auf das Saatgut übertragen, ferner daß zu diesen Abbauerscheinungen auch die stärkere Anfälligkeit durch die Dörrfleckenkrankheit gehört. Die Wirkung des Mangans auf den Hafer steht in Abhängigkeit von den verschiedenen Einflüssen des Anbauortes auf das Wachstum der verschiedenen Hafersorten. Die Anfälligkeit wird zum nicht geringen Teil außer durch den Sortencharakter auch durch sonstige Eigenschaften des Saatgutes (Herkunft, Entwicklungseinflüsse) bedingt.

Nur Bepinselung[1]) der Blätter mit Mangansulfat und der Mischung von diesem mit Eisensulfat verhindert von Anfang an die Dörrfleckenkrankheit vollständig. Eisensulfat allein wirkt ertragssteigernd, aber nicht krankheitsverhindernd. Bepinselung der Blätter mit Glyzerinlösung wirkt im Gegensatz zur Bepinselung mit Glykose günstig gegen die Krankheit und auf den Ertrag. Bepinselung mit Formaldehyd ruft selbst in $2^0/_{00}$iger Lösung keine Schädigung hervor. Selbst wenn die Erde stets mit Regenwasser genügend feucht gehalten wird, wirkt das Bepinseln der Blätter mit reinem Wasser gegen die Krankheit und auf die Gesamtentwicklung günstig ein. Durch Bepinseln mit Kalihumus, Ammonkarbonat und Kalziumbikarbonat wird die Krankheit eher verstärkt und die Körnerbildung beeinträchtigt. Ammonbikarbonat verhält sich wesentlich anders als Ammonkarbonat, da sein Stickstoff allem Anschein nach zur Verwertung gelangt und dadurch allmählich die Pflanzen, deren Gesamt- und Körnerertrag sich erhöht, auch gegen die Krankheit gekräftigt werden. Durch alle Mittel, die beim Aufbringen auf die Blätter günstig gegen die Dörrfleckenkrankheit wirken, wird auch zugleich der Körnerertrag erhöht. Mangan äußert seine günstige Wirkung vor allem innerhalb der Pflanze und nicht oder doch nur im untergeordneten Maße mittelbar durch Beeinflussung der Vorgänge im Boden.

Die Dörrfleckenkrankheit ist eine ausgesprochene Jugendkrankheit des Hafers. Beim Hafer ist das Auftreten der Krankheit mit einer mehr oder weniger großen Hemmung des generativen Stadiums verbunden. Umstände, welche die Blühreife beschleunigen, scheinen auch die Ursachen der Krankheit zu beseitigen. Ein gewisser Kohlen-

[1]) L. Hiltner, Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1909, S. 17, 29, 65 und 1912 S. 6. E. Hiltner und M. Kronberger. Die Ernährung der Pflanze 1924, 1. und 15. Mai.

Digitized by Google

säuremangel bedingt nach weiteren Versuchen die Entstehung auffallend langer, schlaffer Blätter; vermehrte Kohlensäurezufuhr führt zu normaler Entwicklung und Rispenbildung. Es zeigte sich, daß Kohlensäurezufuhr auf die jugendliche Pflanze günstiger wirkt als auf weiter entwickelte und ältere Pflanzen. Die Manganwirkung gegen die Dörrfleckenkrankheit kann durch Erhöhung der Kohlensäureassimilation ersetzt werden. Kohlensäurezufuhr führt zu normaler Entwicklung und Rispenbildung. Nur bei den unter Kohlensäuremangel leidenden Pflanzen tritt die Dörrfleckenkrankheit auf. Ist die Assimilation genügend stark und verlaufen infolgedessen alle Vorgänge in der Pflanze ohne jede Stockung, so ist von einer Reizwirkung des Mangans, die im anderen Falle scharf hervortritt, nichts mehr wahrzunehmen; die günstige Wirkung kann sich sogar in das Gegenteil umkehren.

Alle jene Witterungseinflüsse, die die Assimilation vermehren oder vermindern, wie vor allem Licht und wechselnder Kohlensäuregehalt der Luft, müssen im entgegengesetzten Sinne die Manganwirkung bedingen. Ebenso müssen alle Witterungseinflüsse, die eine verstärkte Transpiration und damit eine erhöhte Aufnahme der Bodennährstoffe zur Folge haben, ohne daß die Kohlensäureassimilation damit gleichen Schritt halten kann, die Manganwirkung und die Dörrfleckenkrankheit begünstigen. Mangan begünstigt weniger die vegetative Entwicklung als vielmehr den Erhaltungstrieb der Pflanze. Salze, die mangels genügender Kohlehydrate nicht oder noch nicht verarbeitet oder festgelegt werden können, wirken je nach vorhandener Menge als Hemmungsstoffe auf die Entwicklung des generativen Stadiums.

Die Ergebnisse veranlassen den Verf. zur Aufstellung des Kohlensäure-Mineralstoffgesetzes. Durch die in Nährlösung durchgeführten Versuche wird der Beweis dafür erbracht, daß die Dörrfleckenkrankheit von der Art der mineralischen Ernährung (ausschließlich Stickstoffsalze) der Pflanzen abhängig ist, und zwar einerseits von der Menge der verschiedenen Bodennährsalze, andererseits davon, ob und in welchem Maße diese im physiologischen Gleichgewicht zueinander stehen. In solchen rein mineralischen Nährlösungen, die an sich das Auftreten der Dörrflecken veranlassen, ist hiervon nichts wahrzunehmen, wenn den Lösungen ausgleichende Zusätze, wie gewisse Gesteinsmehle (L. Hiltner) beigegeben werden.

Digitized by Google

Das Kohlensäure-Mineralstoffgesetz hat nach Verf. folgendermaßen zu lauten: „Die Aufnahme zu großer Mengen oder physiologisch nicht ausgeglichener Bodennährstoffe muß die Pflanze — soll das Optimum der Gesundheit gewahrt bleiben und sollen nicht Störungen das Gleichgewicht der chemischen Baustoffe und damit der Ernährung eintreten — eine genügende Kohlensäureassimilation entgegenstellen können. Bedingen Witterung, Lichtverhältnisse und vor allem künstliche Düngung usw., daß dies nicht der Fall ist, so treten Ernährungsstörungen ein, die in Krankheiten sichtbar zum Ausdruck kommen und unter Umständen selbst auf das Saatgut übergehen."

Die Richtigkeit von Verf.s Anschauung wird u. a. bewiesen durch E. Merkenschlagers[1]) Arbeiten über die gelbe Lupine, die deshalb besonders an Kalkchlorose leidet, weil sie nicht imstande ist, rasch genug die Kohlenäureassimilate zu erzeugen. L. Hiltners und F. Langs Nachweise, daß starke Volldüngungen oder einseitige Düngungen unter gewissen Boden- und Witterungseinflüssen besonders rasch zum Abbau der Kartoffeln führen können, daß abgebautes Kartoffelsaatgut wieder gesunde Kartoffeln zu erzeugen vermag, wenn es auf besonders nährstoffarmen Böden angebaut wird, lassen sich durch Verf.s Gesetz erklären.

Folgerungen aus dem Kohlensäure-Mineralstoffgesetz ergeben für die praktische Pflanzenpathologie neue Ausblicke. Die Aufnahme von Nähr- und Heilstoffen durch die Blätter verspricht Erfolge. Ausschlaggebenden Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen und das Auftreten von Krankheiten hat die Art, wie die Düngung von der Bodenart festgehalten wird. Das Wahlvermögen der Pflanze für die Bodennährstoffe ist ein sehr bedingtes; sie nimmt die Nährstoffe, wie sie diese im Verhältnis zu ihrer Assimilationskraft braucht, nur aus einem Boden auf, der sozusagen die Nährstoffe nicht allzu frei-

[1]) F. Merkenschlager. Zur Frage der Kalkempfindlichkeit der Lupinen Frühlings landwirtschaftliche Zeitung 70, 1921, S. 232; Boas und Merkenschlager. Die Lupinen als Objekt der Pflanzenforschung, Berlin 1923.

Digitized by Google

willig hergibt. Fehlt den Böden mineralstoffbindende Kraft, so dringen die Salzlösungen mit ihrem höheren osmotischen Druck auf die Pflanzen ein, die gewissermaßen überfüttert werden. Man kann also von aggressiver und nicht aggressiver oder harmonischer Düngung bzw. Ernährung sprechen. Wo die Bodenart bedingt, daß die Düngung aggressiven Charakter bekommt, können die vielfach auftauchenden „Kohlensäuredünger" vielleicht durch ihre bindenden Eigenschaften die Aggressivität beseitigen und dadurch verhindern, daß der Assimilationsapparat der Pflanze durch zu große und zu schnelle Salzaufnahme funktionsschwach wird. Sie mehren durch die Gesunderhaltung des Assimilationsapparats die Kohlensäureaufnahme ähnlich wie L. Hiltners Gesteinsmehle.

Die Manganwirkung ist dahin zu erklären, daß sie mittelbar die Kohlensäureassimilation der Pflanze erhöht. Das Mangan wirkt beim Hafer nur als Heilmittel. Es vermag in der nach dem Kohlensäure-Mineralstoffgesetz absolut gesunden Pflanze kaum eine Wirkung auszuüben, wohl aber in allen jenen Fällen, wo die Pflanze an sichtbaren oder äußerlich verborgen bleibenden Ernährungsstörungen leidet. Gerade letztere können aber unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen und bei starker künstlicher oder ungeeigneter Düngung häufig vorliegen, und dann wird die stimulierende, wachstumsfördernde Wirkung einer Manganbeidüngung auch dadurch zur Geltung kommen, daß die Pflanzen unter Umständen erst fähig werden, die gebotenen Nährstoffe voll auszunützen.

[Pfl. 272] G. Metge.

Über die Abhängigkeit der Kalkoxalatbildung in der Pflanze von den Ernährungsbedingungen.

Von **Wilhelm Müller**[1]).

Durch Versuche mit Callisia repens L., Stellaria media L., Impatiens parviflora DC., Impatiens Sultani Hook, Mimosa Speggazzinii, Nicotiana tabacum L., Solanum Tuberosum L. und Datura Stramonium L. konnten die Beobachtungen von Amar und Benecke bestätigt werden, daß der Gehalt an Kalkoxalat sich durch verschiedene Ernährungsbedingungen ändern läßt. Eine völlige Unterdrückung war aber nicht möglich, doch zeigten sich starke

[1]) Dissertation Münster i. W. 1922.

Digitized by Google

Unterschiede in der Menge des oxalsauren Kalkes je nach der Art der Stickstoffnahrung. Je nachdem man durch geeignete Wahl der Nährlösung bewirkte, daß Basen zur Bindung der Oxalsäure frei wurden oder nicht, stieg oder fiel der Kalkoxalatgehalt. Das erstere ist der Fall bei Nitrat, das letztere bei Ammonsalz als Stickstoffquelle. Bei vollkommenem Stickstoffentzug blieb der Gehalt an oxalsaurem Kalk entsprechend dem herabgesetzten Stoffwechsel gering. Die Nitratkulturen führten stets mehr Stärke, Salpeter und gelöste Oxalate als die entsprechenden Ammonpflanzen, selbst wenn die Pflanzen in der Ammonnährlösung besser gediehen als in der Nitratlösung. Die Beobachtung W e e v e r s , daß sich in den meisten Pflanzen auch Ammonsalze in geringer Menge finden, wurde bestätigt. In den Ammonkulturen traten sie reichlicher auf als in den Nitratkulturen. Sie wurden vornehmlich in den Wurzeln nachgewiesen.

In lebenden oder toten Zellen abgelagerte Kalkoxalatkristalle wurden selbst bei Kalkhunger bei keiner Pflanze wieder aufgelöst, um von neuem in den Stoffwechsel einzutreten. Kalkoxalatkristalle, die der Pflanze als Nahrung geboten wurden, wurden angegriffen und korrodiert. Durch Züchten von Stecklingen in einer Kalziumbikarbonatlösung wurde eine äußerst reichliche Bildung von oxalsaurem Kalk erreicht.

Der Raphidengehalt ändert sich nicht mit verschiedenen Stickstoffquellen, sondern wird nur durch veränderte Kalkzufuhr beeinflußt. Auch bei vollkommenem Stickstoffentzug blieb der Gehalt an Raphiden unverändert. Die Raphiden brauchen ferner zu ihrer Bildung bedeutend weniger Kalzium als die übrigen Oxalatkristalle. In den Sproßspitzen treten sie auch früher auf und scheinen also als ein gewissermaßen notwendiger Bestandteil der Pflanzen zuerst angelegt zu werden. In den allerersten Blättern ist die Raphidenbildung bei Gegenwart oder Abwesenheit von Kalk gleich. Es wird nur der im Samen gespeicherte Kalkvorrat zur Bildung benutzt. Licht übt keinen Einfluß auf die Raphidenbildung aus. In panachierten Blättern wurden Raphiden überall gleichmäßig gefunden.

Als Anhang werden noch kurz die bereits von M ö b i u s erwähnten Kieselkörper in den Laubblättern von Callisia repens in ihren Eigenschaften studiert und besprochen.

[Pfl. 271] Schätzlein.

Digitized by Google

Über die stickstoffhaltigen Substanzen in reifenden Roggenähren.

Von **Alexander Kiesel**[1]).

K. liefert in seiner Arbeit — aus dem staatlichen biologischen Timiriaseff-Forscherinstitut zu Moskau — einen Beitrag zur Kenntnis des Reifungsprozesses des Roggens; außer der allgemeinen quantitativen Stickstoffbestimmung in den Roggenähren während dreier Reifungsstadien wurden verschiedene Stickstoffverbindungen qualitativ nachgewiesen und ihre Mengen quantitativ gemessen.

Zur Untersuchung gelangten ganze Ähren, da es unmöglich war, genügende Mengen unreifer Roggenkörner in frühem Reifungsstadium zu gewinnen; die Ähren wurden im Juni und Juli an drei verschiedenen Tagen — mit 10 bis 11 Tagen Zwischenraum — von den Halmen abgeschnitten und teils in frischem Zustande teils getrocknet untersucht. Während das Trockengewicht der Ähren mit fortschreitender Reifung stetig zunahm, zeigte sich eine Abnahme der Menge des hygroskopischen Wassers im II. Reifungsstadium; diese Wassermenge stieg gegen Ende des Reifungsprozesses wieder an, ohne jedoch ihre ursprüngliche Höhe zu erreichen. Aus der folgenden Tabelle, welche die für die verschiedenen Stickstofformen gefundenen Werte angibt, ist ersichtlich, wie der Stickstoffgehalt der Ähren mit zunehmender Reifung ansteigt, was hauptsächlich durch Vermehrung von Eiweißsubstanzen erfolgt; dasselbe gilt für die peptonartigen Substanzen.

Stickstoff in 100 Ähren in Gramm.

	I. Stadium 21. VI.	II. Stadium 3. VII.	III. Stadium 14. VII.
Gewicht von 100 Ähren (Trockengewicht)	44.3	83.8	106.5
Gesamt-N	0.988	1.592	2.215
Eiweiß-N	0.722	1 425	1.928
Nichteiweiß-N	0.266	0.167	0.287
Ammoniak-N	0.023	0.028	0.027
Amid-N	0 059	0.057	0.092
Basen- und Pepton-N	0 014	0.023	0.031
Aminosäuren-N	0.168	0.060	0.138

[1]) Hoppe-Seylers Zeitschrift für physiologische Chemie 1924, Bd. 135, S. 61.

Digitized by Google

Infolge Umwandlung der Aminosäuren während der Eiweißsynthese geht der Gehalt an nichteiweißartigem Stickstoff im II. Stadium erheblich zurück, um im letzten Reifungsmoment seine alte Höhe zu erlangen.

Für die spezielle Untersuchung wurden je 6000 *g* frischer Ähren verarbeitet, deren Trockengewicht betrug für das I. Stadium 1929 *g*, für das II. 2404 *g* und für das III. 3430 *g*. Nach der Prüfung auf Asparagin, welches in keinem der drei Reifungsstadien nachgewiesen werden konnte, erfolgte die Untersuchung der Purinbasen, sowie der getrennten Histidin-, Arginin- und Lysinfraktionen. Von den Purinbasen, bei denen mit zunehmender Reifung der Ähren eine erhebliche Abnahme festzustellen war, wurden Xanthin, Guanin, Adenin und Hypoxanthin bestimmt; eine ganz genaue quantitative Bestimmung der einzelnen Purinbasen war jedoch bei den heute üblichen Untersuchungsmethoden nicht möglich. Histidin konnte in allen drei Stadien nur in Spuren nachgewiesen werden und zwar durch positive Reaktion mit Diazobenzolsulfosäure in alkalischer Lösung und durch die positive Biuretreaktion; reines Pikrolonat ließ sich nicht gewinnen. Bei der Untersuchung der Argininfraktion, die in bezug auf Arginin negativ verlief, fand K. sehr geringe Mengen eines schwer löslichen Pikrates, welches in seinen Eigenschaften den Agmatinsalzen ähnelte und deshalb vielleicht als verunreinigtes Agmatin anzusehen wäre. Der Umstand, daß schon früher Agmatin im Mutterkorn gefunden worden ist, während die von K. untersuchten Ähren nicht an Mutterkornbefall litten, dürfte von besonderem Interesse sein. Außerdem gelang es K., bei einer wiederholten Untersuchung der Argininfraktion von Ähren des I. Reifestadiums noch sehr geringe Mengen von Guanidin und einer unbekannten Base (Cytosin?) nachzuweisen; hierdurch wird das Vorkommen von Guanidin in Pflanzen — es ist bisher nur in Beta vulgaris, Vicia sativa, Boletus edulis und bei der Autolyse von Hefe gefunden worden — neuerdings bestätigt. Die Lysinfraktionen der drei Reifungsstadien wiesen große Unterschiede auf und mußten daher verschieden behandelt werden. In der Fraktion des I. Stadiums fand K. Putrescin, Cholin, Asparaginsäure, Phenylalanin, eine Base (III) vom Charakter des Tetramethylendiamins (Betonicin?) sowie mehrere unbekannt gebliebene Basen. Das Eiweißzerfallsprodukt Putrescin ist bisher in höheren Pflanzen nur einmal (in

Digitized by Google

Datura Stramonium), im übrigen in einigen Pilzen nachgewiesen worden. Die Trennung der Asparaginsäure vom Phenylalanin gelang nach der von K. angewandten Methode leicht und vollkommen verlustlos. Die Zerlegung der Lysinfraktion des II. Stadiums ergab das Vorhandensein zweier Basen, von denen die eine (I) nach K.s Ansicht Stachydrin sein dürfte, während die andere (IV) mit keinem bekannten Körper verwandte Eigenschaften besaß.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht der ausgeschiedenen Substanzen:

	I. Stadium	II. Stadium	III. Stadium
Asparagin	0	0	0
Xanthin	0.03 g	0.09 g	0.04 g (?)
Guanin	0.199 g	Spuren	0
Adenin	0.305 g	0	0.053 g
Hypoxanthin	0.190 g	0.108 g	Spuren
Histidin	Spuren	Spuren	Spuren
Arginin	0	0	0
Agmatin (?)	+	+	+
Guanidin	+	—	—
Putrescin	0.057 g	0	0
Cholin	< 0.22 g	0	0.075 g
Asparaginsäure	2.98 g	0	0
Phenylalanin	0.716 g	0	0
Base der Argininfraktion	+	—	—
Base I (Pt-27.98%, Schmelzpunkt 224°)	?	0.044 g	—
Base II (Au-42.77%, „ 177°)	?	—	0.03 g
Base III (Au-39.8%, „ 203°)	0.094 g	—	—
Base IV (Pt-32.89%, „ 219°)	—	0.02 g	—

Der fragliche Wert 0.04 g für Xanthin des III. Stadiums in der Tabelle wird von K. auf eine größere Verunreinigung des Roh-Xanthins in diesem Reifestadium zurückgeführt, da bei den Farbenreaktionen das Roh-Xanthin aus III deutlich hinter I und II zurückgeblieben war.

Das Auftreten einer nicht geringen Menge Asparaginsäure im I. Reifungsstadium ist insofern verwunderlich, als in allen drei Reifungsstadien kein Asparagin gefunden werden konnte; die Asparaginsäure kann infolgedessen nicht als Vorgänger des Asparagins in Frage kommen. Es handelt sich also im vorliegenden Falle um das erstmalige Auffinden von freier Asparaginsäure in Pflanzen; im Mutterkorn war sie bereits früher nachgewiesen worden. Da nach

Digitized by Google

K.s Meinung bei weitem nicht alle Asparaginsäure quantitativ gefällt war, schätzt er die wirklich vorhandene Menge an Asparaginsäure höher (4.1%); den höchsten Gehalt an Asparaginsäure im Pflanzeneiweiß findet man im Amandin der Mandeln (5.42%). Eine ausreichende Erklärung für das reichliche Auftreten dieser Aminosäure in den Roggenähren kann erst dann gegeben werden, wenn die im Roggen vorhandenen Eiweißstoffe genügend erforscht sind.

[Pfl. 264] Kunke.

Tierproduktion.

Beitrag zur Kenntnis der Futtermittelvergiftungen unserer Haustiere durch Euphorbiaceen.

Von Erich Bartsch[1]).

Mit Futtermitteln werden gelegentlich eine Anzahl Euphorbia- und Mercurialisarten von unseren Haustieren aufgenommen. Nach Zusammenstellungen des Verf. wurde giftige Wirkung bei folgenden heimischen Euphorbiaarten beobachtet: E. helioskopia, esula, cyparissias, peplus und lathyris; gifthaltig sind auch meist die ausländischen Wolfsmilcharten. Die Giftwirkung der Euphorbiaceen (die ausländischen als Futtermittel angebauten Maniokarten enthalten in ihren giftigen Arten Blausäure) beruht auf einem im weißen Milchsaft enthaltenen örtlich reizenden Stoff. Die Giftstoffe der heimischen Wolfsmilcharten sollen mit den im pharmazeutisch wichtigen Euphorbium vorkommenden nahe verwandt oder identisch sein. Nach genauen Untersuchungen kann die als wirksames Prinzip in unseren einheimischen Euphorbiaceen bezeichnete Euphorbinsäure die eigentlich wirksame Substanz nicht sein, da sie nicht im entferntesten die ungeheure Schärfe des Euphorbiums besitzt. Das ursprünglich gefundene Euphorbon ist vollkommen geschmacklos und gilt als indifferente Substanz. Der eigentliche „scharfe Stoff" ist chemisch rein noch nicht dargestellt. Es ist ein den Bitterstoffen ähnlicher oder nahestehender Körper, im Geschmack dem schwarzen Pfeffer ähnlich und von unangenehmer Reizwirkung. Er ist löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Gemischen

[1]) Inaug.-Dissertation, Leipzig 1923. Aus dem Hygienischen Institut der Tierärztlichen Hochschule zu Dresden.

Digitized by Google

dieser Lösungsmittel. Ob ein gleicher Bitterstoff in unseren heimischen Wolfsmilcharten tatsächlich vorkommt, bedarf weiterer Untersuchungen.

Vergiftungen mit Wolfsmilcharten wurden bei Rindern in fünf Fällen (zwei durch E. cyparissias, zwei durch E. helioskopia, ein Fall durch nicht bekannte Art) beobachtet. Kein Tier starb, ein getötetes zeigte heftige Entzündung der Schleimhäute des Magen-Darmtraktus, Blutfülle des Gehirns und Milzschwellung. Vergiftungen bei anderen Haustieren werden von Ziege (Genesung) und Schaf (Tod) berichtet. Fütterungsversuche schlugen im allgemeinen infolge Widerwillens gegen Aufnahme von E. fehl, ein hungernder Hammel bekam 3 Pfd. E. helioskopia ohne Schaden gefüttert. Preßsaftfütterungsversuche bei Hunden mit E. lathyris und cyparissias führten zum Tode.

Von Mercurialis (Bingelkraut) gelten M. annua und M. perennis als giftig. Die chemische Zusammensetzung und Zugehörigkeit der Giftstoffe zu einer bestimmten Gruppe ist bisher noch nicht einwandfrei geklärt. Es sind Methyl- und Spuren von Trimethylamin sowie ein Farbstoff und 1.2% Nahrungsmittelsaponine in den Kräutern festgestellt worden. Bingelkrautvergiftungen werden von 56 (2) Pferden, 47 (5) Rindern, 9 (2) Schafen und 3 (2) Schweinen berichtet. Verstorbene oder notgeschlachtete Tiere (0). Bei allen Tieren mit Ausnahme der Schafe ebenso bei Fütterungsversuchen an Kaninchen trat Rotfärbung des Harnes auf. Sonstige Symptome waren Mattigkeit, Aufhören der Milchsekretion und des Wiederkauens, Abweichung des Pulses und Herzschlages sowie Atembeschleunigung. Bei sezierten Tieren wird neben Magen- und Nierenentzündung als wichtigster Befund Lähmung der Harnblasenmuskulatur bzw. Krampf des Blasenschließmuskels erhoben. Für Gattung Euphorbia und Mercurialis werden als Prophylaxe Maßnahmen, welche die giftigen Unkräuter auf Weide und Feld einschränken sowie Verbreitung der Kenntnis giftiger Pflanzen empfohlen.

Eine Zusammenstellung der Vergiftungsfälle mit Rizinussamen bzw. Abfällen (wirksamer Bestandteil Ricin, Hinweis auf mikroskopisch-botanische und biologische Untersuchungsmethoden) ergab Erkrankung von 155 Pferden (34 gestorben, 5 notgeschlachtet); 306 Rindern (4 gestorben); 55 Schweinen (15 ge-

Digitized by Google

storben). Ferner ohne nähere Zahlenangaben eine Rizinusvergiftung beim Pferd, vier bei Rindern, vier bei Schweinen und eine bei Ziegen, Kaninchen, Gänsen und einem Hund. Die Zeit zwischen Aufnahme und Auftreten der Krankheitserscheinungen beträgt durchschnittlich 18 bis 24 Stunden. Die Wirkung erstreckt sich vorzüglich auf den Magen-Darmtraktus. Der Krankheitsverlauf ist im allgemeinen stürmisch. Gaben von Antiricinserum würden die Vergiftung am schnellsten neutralisieren. Verf. hält ein Verbot des „in den Verkehr bringen" von Rückständen der Rizinusölfabriken bzw. weitere Untersuchungen über die Entgiftung dieser Rückstände und deren Futterwert für notwendig. [Th. 784] Dr. Hörig.

Der Wert mineralischer Zulagen bei der Schweinefütterung.

Von **J. B. Rice** und **H. H. Mitchell**[1]).

Der an 6 Gruppen zu je 20 Schweinen, jedes mit einem Durchschnittsgewicht von 43 lbs., angestellte erste Versuch hatte zum Ziele, festzustellen, ob es ratsam ist, zu einer Ration von Mais Futtermehl und Tankage (eine Art Fleischmehl aus Eingeweiden und anderen Abfällen) mit und ohne Rapsweide mineralische Zulagen zu geben. Die Schweine der Gruppen 1, 2 und 3 wurden ohne Weidegang mit einer vollen Ration von Mais mit 0,4 lb. Tankage und 0.8 lb. Futtermehl handgefüttert. Die Gruppen 4, 5 und 6 wurden auf einer Rapsweide in ähnlicher Weise gefüttert, nur die Tankage- und Futtermehlgaben waren niedriger. Die Tageszunahmen schwankten bei den ersten 3 Gruppen von 0.25 bis 0.3 lb., bei den letzteren von 0.5 bis 0.75 lb. Die Gruppen 1 und 4 erhielten keine mineralischen Zulagen, während die anderen aus gesonderten Selbstfütterern Kohle, Kalkstein, Gesteinsphosphat und Kochsalz aufnehmen konnten. Die Gruppen 3 und 6 erhielten hierzu noch Holzkohle und luftgelöschten (verwitterten, gelöschten) Kalk.

Zum 2. Versuch wurden 4 Gruppen zu je 20 Schweinen benutzt, von denen jedes durchschnittlich 46 lbs. wog. Vom 10. Juli bis zum 2. Oktober wurden alle Gruppen auf einer Blaugrasweide gehalten, und anschließend trocken gefüttert. Die Gruppen 1 und 2 bekamen

[1]) Illinois Sta. Bul. 250, pp. 89—110, 1924; nach Experiment Station Record Bd. 51, S. 574, 1924.

Digitized by Google

Die Wirkung mineralischer Zulagen auf Gewichtszunahme und Futterverbrauch bei Schweinen.

Versuch	Gruppe	Tagesdurchschnittszunahme lbs.	Futter pro 100 lbs. Gewichtszunahme				Von den Schweinen täglich aufgenommene Mineralzulagen.						
			Mais lbs.	Leinsaatölkuchl lbs.	Tankage lbs.	Futtermehl lbs.	Kohle oz. [1]	Kalkstein oz.	Gesteinsphosphat oz.	Kochsalz oz.	Holzkohle oz.	Luftgelöschter Kalk oz.	Gesamtmenge oz.
1	1	0 89	370	—	41	87	—	—	—	—	—	—	—
	2	0 95	349	—	39	82	1 18	0 12	0 09	0.15	—	—	1.54
	3	0 91	362	—	40	85	0 89	0.18	0.13	0.19	0 26	0.01	1.66
	4	0.98	353	—	27	69	—	—	—	—	—	—	—
	5	1.00	356	—	27	67	2.52	0.05	0.07	0.18	—	—	2.82
	6	1.01	361	—	27	68	0.99	0.14	0.10	0.15	0.31	0.03	1.72
2	1	0.89	448	—	36	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	0.90	440	—	35	—	—	—	—	—	—	—	2.04
	3	0.77	461	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	0 75	450	—	31	—	—	—	—	—	—	—	2.19
3	1	0.93	365	55	—	85	—	—	—	—	—	—	—
	2	1 00	338	51	—	79	—	—	—	—	—	—	0.83

[1]) Unzen

Digitized by Google

während der Weidezeit eine $^2/_3$ Maisration, anschließend während der Trockenfütterung eine volle Ration. Die Gruppen 3 und 4 erhielten durchgehend eine volle Maisration unter Zulage von 0.25 lb. Tankage pro Tag und Kopf. Die Gruppen 2 und 4 hatten außerdem Zutritt zu einer Mineralmischung aus 5 Teilen Kohle und je einem Teil luftgelöschten Kalk, Gesteinsphosphat und Kochsalz.

Der 3. Versuch wurde mit 2 Gruppen von je 20 Schweinen, von denen jedes im Durchschnitt 65 lbs. wog, auf einer Blaugrasweide durchgeführt. Die täglich durchschnittlich von jeder Gruppe aufgenommenen Futtermengen betrugen $3_{,4}$ lbs. Mais, 0.51 lb. Leinsaatölmehl und 0.79 lb. Futtermehl. Die Gruppe 2 hatte außerdem Zugang zu einer Mineralmischung aus 5 Teilen Kohle und je 1 Teil von gemahlenem Kalkstein, Gesteinsphosphat und Kochsalz. Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse der 3 Versuche, in denen sämtliche Schweine bis zur Erreichung eines Gewichtes von annähernd 225 lbs. gefüttert wurden.

Nach Abschluß des dritten Versuches wurden 5 Schweine einer jeden Gruppe geschlachtet und die Knochen der Beine gemessen und analysiert. 6 Sauen der Gruppe 1 und 5 der Gruppe 2 wurden gedeckt und mit den entsprechenden Rationen bis zur Entwöhnung ihrer Jungen weiter gefüttert. Die Maße und die Zusammensetzung der Knochen der geschlachteten Schweine zeigten keine bedeutenden Unterschiede, nur hatten die Knochen der Mineralschweine ein höheres spezifisches Gewicht und einen höheren Aschegehalt. Die Knochen der Mineralschweine waren somit stärker und fester. Von den gedeckten Sauen nahmen die mit Mineralzufütterung schneller zu und zwar hatten sie 0.87 lb. Tagesdurchschnittsgewinne gegenüber 0.64 lb. der Gruppen ohne Mineralzulage aufzuweisen. Die Jungen der mit Mineralien gefütterten Sauen waren auch größer und stärker. Nach Entwöhnung der Ferkel wurden die Sauen geschlachtet. Die Untersuchung ihrer Beinknochen ergab keinerlei bedeutsame Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Die Autoren schließen aus diesen Versuchen, daß die Zugabe von Mineralstoffen zu gut ausgeglichenen Rationen nur geringe Wirkung auf die Gewichtszunahme der Schweine hat. [Th. 809 Schieblich.

Digitized by Google

Die Verteilung von Schwefel in proteinfreier Milch.

Von **B. Sure** und **R. E. O'Kelly**[1]).

In nachfolgender Tabelle sind Zahlen über die Verteilung des Schwefels in drei Proben proteinfreier Milch angegeben, die von drei verschiedenen Rindviehzuchten stammen.

Verteilung des Schwefels in proteinfreier Milch

Probe Nr.	Zucht	Gesamt Schwefel %	Gesamt Sulfat %	Anorgan. Sulfat %	Sulfat Ester %	Organ. Sulfat %	Organ. Schwefel in % d. Gef. Schwefel
I.	Holsteiner ·	0.141	0.041	0.021	0.020	0.100	71.5
II.	Ayrshire · ·	0.110	0.026	0.017	0.009	0.084	76.4
III.	Jersey · · ·	0.135	0.046	0.019	0.027	0.093	65.9

Der hohe Anteil organischen Schwefels scheint auf die Wahrscheinlichkeit hinzuweisen, wie bereits in einer früheren Nachricht erwähnt[2]), daß der Gehalt proteinfreier Milch an Schwefel neben verschiedenen Ursachen teilweise auch dem organischen Schwefel zuzuschreiben sein könnte. Dieser kann in Form von Cystin oder irgendeiner organischen Schwefelverbindung enthalten sein, die der tierische Organismus leicht in eine Form von Cystin umwandeln kann. [Th. 806] Eschenhagen.

Wachstumsbeobachtungen an eingesperrten Hühnern.

Von **C. A. Herrick, J. E. Ackert** und **B. L. Danheim**[3]).

Die Verff. fassen ihre langjährigen Versuche wie folgt zusammen:

1. bei den Versuchen im Jahre 1916 haben die Hühner, welche eingesperrt worden waren, an Beinschwäche gelitten; durch diesen Umstand wurden die Versuche stark störend beeinflußt.
2. White Leghorns erwiesen sich als weniger empfindlich gegen diese Krankheit als schwerere Zuchten und sie wurden daher für alle folgenden Versuche verwandt.
3. Die Kücken, die in Brutapparaten ausgebrütet waren, wurden sofort in vergitterte Hühnerställe eingesperrt.

[1]) Jour. Metabolic Research 3. 1923, Nr. 2, pp. 365—371; nach Experiment Station Record 1924, Bd. 50, Nr. 8, S. 710.
[2]) E. S. R. 44 p. 462.
[3]) Journal of Agricultural Research 1923, Vol. XXV, Nr. 11, S. 451.

Digitized by Google

4. Sehr gute Resultate mit der Aufzucht wurden in gut beleuchteten Ställen in mit Dampfheizung versehenem Holzhause und durch Verfütterung geeigneter Futtermittel, bestehend aus Korn, trockenem Mischfutter, Grünfutter, Magermilch, Austernschalen, Holzkohle und Wasser erzielt.
5. Licht, geräumige gut gelüftete Ställe und reine Streu, am besten Weizenstroh, sind die besten Maßnahmen, um die Hühner gesund zuhalten.
6. Unter Einhalten dieser Bedingungen sind von den Verff. hunderte von Hühnern groß gezogen worden, ohne daß sich bei ihnen krankhafte Symptome einstellten. Ihr Wachstum, Aussehen, Eiproduktion und Gewicht glich vollkommen dem der White Leghorns, die im Freien aufgezogen wurden.

   15 Hühner lebten 3 Jahre in den Ställen, sie brüteten und ihre Kücken entwickelten sich ganz normal.
7. Mangel an genügenden Mengen an Grünfutter und Magermilch scheint die krankhafte Beinschwäche zu fördern, und zwar derart stark, daß 2—3 Monate alte Kücken auch sehr schnell an Gewicht und ihr Gefieder verlieren. [Th. 824] Giesecke.

Die Behandlung der Getreidemehle mit Chlorgas und das sogenannten Goloverfahren für Verbesserung der Mehle.

Von Prof. Dr. **M. P. Neumann** und Dr. **H. Kalning**, Berlin[1]).

Die Golo-Gesellschaft in Essen (Th. Goldschmidt, A.-G.) verwendet Chlor in Verbindung mit 0.5 bis 1.5% Nitrosylchlorid zur Verbesserung der Mehle weniger hinsichtlich der Farbe als vielmehr hinsichtlich der Backfähigkeit. Die Prüfung des Verfahrens ergab folgendes: Die Mehle absorbieren das Gas sehr begierig; bei Konzentrationen von 0.015 bis 0.02%, die als normal bezeichnet werden können, bleibt das Mehl vollständig geruchfrei und weder Chlorwasserstoff noch salpetrige Säure lassen sich in ihm nachweisen. Unter dem Einfluß des Gases findet eine Vermehrung der Quellfähigkeit der kolloiden Mehlsubstanz, vornehmlich der Eiweißstoffe, statt. Die dadurch bedingte höhere Wasserbindung gibt größere Teigmengen und bindige, lockerungsfähige

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 305—319.

Digitized by Google

Teige, womit wiederum eine Volumzunahme des Gebäckes verknüpft sein kann. Diese Wirkung beruht auf der Zunahme der Säurigkeit des Mehles, sowohl der Titrationssäure, wie der Wasserstoffzahl (p^H). Mit ihr wächst zugleich die Löslichkeit der stickstoffhaltigen Substanz. Nehmen Säure und Stickstofflöslichkeit mehr als normal zu, so kann insbesondere bei weichem Weizen die Wirkung gleich Null oder gar negativ werden. Negative Wirkung wurde beobachtet, als versuchsweise die Gaszufuhr und die Dauer der Begasung übertrieben wurde. Eine nachteilige Wirkung auf die Enzymtätigkeit des Mehles konnte nicht festgestellt werden. Die Haltbarkeit der behandelten Mehle war gut. An die Gaswirkung ist eine Bleichung der Mehle geknüpft, die bei richtiger Dosierung eine ansprechende Aufhellung der gelblichen Farbe, bei starker Gaszufuhr einen kreidig weißen, ins Graue spielenden Farbton herbeiführt. Für die Gesamtwirkung des Chlors und des Gologases ist die Art der Gaszufuhr und die Regelung der Gasmenge von wesentlicher Bedeutung. Die Zweckmäßigkeit des Verfahrens ist durch seine Wirkungsweise ausreichend begründet. Die Zulässigkeit der Mehlbehandlung mit Gologas ist gerechtfertigt durch die Unschädlichkeit der geringen Gasmengen und die saubere Arbeitsweise des Verfahrens.

[Th. 821] G. Metge.

Die Rolle des Brotes in der Ernährung.

Von W. Hale[1]).

Verschiedene handelsübliche und Versuchsbrote wurden jungen Ratten und Mäusen als alleinige Nahrung verabreicht. In Vorversuchen wurden 2 Weizenvollkorn- und 2 Weißbrote benutzt, von denen je eins eine Zugabe von Ca enthielt. In keinem Falle zeigten die Tiere normales Wachstum, auch wurde kein einziges Junges großgezogen. Die besten Ergebnisse wurden noch mit dem Ca-haltigen Weizenvollkornbrote erzielt, gefolgt von dem Weizenvollkornbrot ohne Ca, dem Ca-haltigen Weißbrot und dem anderen Weißbrot. In einer zweiten Versuchsserie wurden 5 handelsübliche Brote (3 Weizenvollkorn- und 2 Weißbrote) und ein mit Milch und einem wässrigen Auszug von Weizenkeimlingen hergestelltes Ver-

[1]) Indus. and Engin. Chem. Bd. 15, 1923, S. 1221; nach Experiment Station Record. Bd. 51, 1924, S. 458.

Digitized by Google

suchsweißbrot geprüft. Letzteres erwies sich als das wertvollste, die Weißbrote waren besser als die Vollkornbrote. Es kamen dann noch 3 Versuchsweißbrote zur Untersuchung. Das erste davon enthielt 4% Vollmilchpulver und einen wässrigen Extrakt aus Weizenkeimlingen, das zweite die genannten Bestandteile plus 3% Erdnußprotein und das dritte dieselben Bestandteile plus 6% getrocknete Milch. Alle 3 Brote zeitigten zwar weit bessere Ergebnisse als die handelsüblichen Brote, doch genügten auch sie nicht, um ein völlig normales Wachstum der Versuchstiere hervorzubringen.

Bei alleiniger Fütterung mit einem im Handel erhältlichen Weißbrot, das Vollmilch, Weizenkeimlingextrakt und Ca enthielt, wuchsen die Tiere praktisch genommen ebenso gut wie bei einer normalen Kost. Den besonderen Wert dieses Brotes bestätigte auch der Vergleich der Wachstumstabellen von 2 Gruppen von Kindern eines Kinderheimes, die eine gleiche Kost erhielten mit dem einzigen Unterschied, daß die eine Gruppe ein gewöhnliches Weißbrot, die andere aber das Spezialbrot bekam. Nach neunmonatiger Versuchsdauer hatten 8 Knaben, die das gewöhnliche Weißbrot erhielten, eine Zunahme von 4,26 lbs. mehr als die Normalzunahme in diesem Alter beträgt, zu verzeichnen, während 7 Knaben mit dem Spezialbrot 6,23 lbs. mehr gewonnen hatten. Die Mädchen beider Gruppen nahmen mehr zu, als die Knaben. In der Gruppe mit gewöhnlichem Weißbrot gewann jedes 2,28 lbs, und in der Gruppe mit dem Spezialbrot jedes 2,46 lbs. über den Durchschnitt.

[Th. 805] Schieblich.

Maschinen.

Technisch-Betriebswirtschaftliche Fragen des Stoppelschälens.

Von Dipl. Landw. **Karl Kermann**[1]).

Das rechtzeitige Stoppelschälen übt ackerbautechnisch in verschiedener Hinsicht günstige Wirkung aus. Der Verf. geht auf den Zweck des Stoppelschälens ein, bespricht die betriebswirtschaftlichen Vorteile des rechtzeitigen Schälens und unterzieht die Leistungsfähigkeit der hierzu dienenden Geräte und Maschinen einer ein-

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 51. Jahrg., Nr. 35, S. 403.

Digitized by Google

gehenden Besprechung. Den Praktiker interessieren die quantitative und qualitative Leistungsfähigkeit sowie die bei der Bearbeitung der Flächeneinheit auftretenden Bedienungsansprüche der einzelnen Maschinen und Geräte. Die beigegebenen Tabellen geben Aufschluß hierüber (s. Tabelle 1 und 2). Aus dieser Übersicht zeigt sich die große Bedeutung der Telleregge für das Stoppelschälen, ihr steht der amerikanische Federzinkenkultivator in bezug auf die Leistungsfähigkeit nach. Alsdann aber läßt die Übersicht die unbedingte Überlegenheit des Kraftpflugbetriebes gegenüber dem Gespannbetriebe erkennen. Auch hier steht bezüglich der Leistungsfähigkeit die Scheibenegge an der Spitze und zwar in Gestalt der Grubberscheibenegge für Dampfpflug- und Motorpflugbetrieb.

Der Motorpflug ist in seiner Leistungsfähigkeit dem Gespannbetriebe weit überlegen und stellt im Vergleich zur Leistung nur äußerst geringe Ansprüche an die Bedienung. Endlich läßt die Tabelle auch erkennen, daß dem Fordson keineswegs eine überlegene Leistungsfähigkeit beim Stoppelschälen, dieser leichtesten aller Ackerarbeiten zukommt, sondern daß er selbst hier neben den Leistungen guter, gleich starker Motorpflüge zurückbleibt.

[M. 70] Giesecke.

Reichskraftstoff als Treibmittel für landwirtschaftliche Motoren.

Von Prof. Dr. **Georg Kühn**[1]).

Das Tetralin wird aus Naphthalin erzeugt, indem durch katalytische Anlagerung von Wasserstoff das Tetrahydronaphthalin (Tetralin) entsteht. Die Verwendung reinen Tetralins in gewöhnlichen Leichtölmotoren ist zwar nicht ohne weiteres möglich, doch entsteht bei der Mischung mit anderen flüssigen Brennstoffen (Benzol und Spiritus) ein Treibmittel, das vorzügliche Eigenschaften hat. Dieser neue Brennstoff ist unter der Bezeichnung Reichskraftstoff in den Verkehr gegeben und ist von wechselndem Mischungsverhältnis.

Der Verf. führte eine Untersuchung mit diesem Kraftstoff an einer liegenden Benzolmaschine der Gasmotorenfabrik Deutz von

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft 1922, Heft 6, S. 129.

Digitized by Google

Art der Maschine	Arbeitsbreite *m*	Tagesleistung pro 10stündigem Arbeitstag *ha*	Tagesleistung pro 10stündigem Arbeitstag rel. Zahl	Auf 1 PS berechnet beträgt die Tagesleist. *ha*	Zahl d. z. Bedienung erforderlichen menschlichen Arbeitskräfte	Zahl d. z. Bedienung erforderlichen tierischen Arbeitskräfte	Zahl d. z. Bearbeitung von 100 *ha* erforderlichen Arbeitstage	Zahl d. z. Bearbeitung von 100 *ha* erforderlichen Männer u. Burschen	Zahl d. z. Bearbeitung von 100 *ha* erforderlichen Pferde Arbeitstage
a) Für Gespannbetriebe:									
Mehrschariger Schälpflug	0.70	1.50	100	—	1 M.	3 Pf.	66.67	66.67	200
Federzahnkultivator	1.60	2.50	167	—	1 „	3 „	40.00	40.00	120
Telleregge	2.50	5.00	333	—	1 „	4 „	20.00	20.00	80
b) Für Kraftbetrieb:									
Kemnas Grubberscheibenegge									
groß	4.80	25.00	1667	—	5 „	[1]) 2 „	4.00	20.00	800
klein	2.70	15.00	1000	—	4 „	[2]) 1 „	6.67	26.68	667
Motorpflug[3]):				**Mit Schälausrüstung**					
groß, 60 PS, 14 Körper	**3.30**	**15.00**	**1000**	**0.25**	**2 M**	**[4]) — Pf.**	**6.67**	**13.34**	**—**
mittel, 30 PS, 9 Körper	**2.00**	**9.00**	**600**	**0.30**	**1 „**	**[5]) — „**	**11.11**	**11.11**	**—**
klein, 24 PS, 7 Körper	**1.65**	**7.00**	**667**	**0.29**	**1 „**	**[5]) — „**	**14.28**	**14.28**	**—**
Radschlepper:									
mittel. [7]), 25 PS, 10 Körper	**2.20**	**7.50**	**500**	**0.30**	**1 „**	**[5]) — „**	**13.43**	**13.34**	**—**
klein (Fordson), 22/28 PS, 5 Körper	**1.30**	**5.50**	**367**	**0.25**	**1 „**	**[5]) — „**	**18.18**	**18.18**	**—**
Raupenschlepper:									
groß, 50 PS, 16 Körper	**3.50**	**12.25**	**817**	**0.25**	**2 „**	**[4]) — „**	**8.16**	**16.32**	**—**
mittel, 25 PS, 8 Körper	**1.75**	**7.00**	**467**	**0.28**	**1 „**	**[5]) — „**	**14.28**	**14.28**	**—**

Digitized by Google

Mit Kultivatoren oder Scheibeneggen:								
Motorpflug:								
groß, 60 PS, 4 Kultivator oder Scheibenegge	6.00	27.00	1800	0.45	2 M. [7])	—	3.70	7.40	—
mittel, 30 PS, 2 „ „ „	3.00	13.50	900	0.45	1 „ [8])	—	7.40	7.40	—
klein [6]) 24 PS, 2 „ „ „	3.00	12.75	850	0.53	1 „ [8])	—	8.84	7.84	—
Radschlepper:								
mittel [10]), 25 PS, Kultivator oder Scheibenegge	3.00	11.25	750	0.45	1 „ [8])	—	8.89	8.89	—
klein (Fordson), 22/28 PS, 2 Kultivator oder Scheibenegge	2.20	9.30	620	0.42	1 „ [8])	—	10.75	10.75	—
Raupenschlepper:								
groß, 50 PS, 4 Kultivator oder Scheibenegge	7.00	24.50	1633	0.49	2 „ [7])	—	4.08	4.08	—
mittel, 25 PS, 2 „ „ „	3.00	12.00	800	0.40	1 „ [8])	—	8.33	8.33	—
Mit Fräswelle:								
Bodenfräsmaschine 30 PS.	1.60	3.33	222	0.11	1 M. [8])	—	30.00	30.00	—

[1]) 4 Maschinisten, 1 Knecht. [3]) 3 Maschinisten, 1 Bursche. [3]) Motorpflug Stockscher Bauart. [4]) 1 Maschinist, 1 Bursche. [5]) 1 Maschinist. [6]) Motortragpflug Stockscher Bauart. [7]) 1 Maschinist, 1 Bursche. [8]) 1 Maschinist [9]) Wendestock. [10]) Röhl-Ackerbaumaschine.

Digitized by Google

6 PS aus. Das Gemisch hatte ein spez. Gewicht von 0.882 bei 21° C und bestand aus:

47%	Benzol
26%	Tetralin
27%	Alkohol
100%	

„Die Untersuchungen sollten sich auf vergleichende Feststellung des allgemeinen Verhaltens der Maschine beim Betrieb mit Reichskraftstoff und Benzol und auf die Ermittlung des spez. Bedarfes an beiden Brennstoffen bei verschiedener Belastung der Maschinen erstrecken."

Die Beobachtungen über das äußerlich festzustellende Verhalten des Tetralins waren sehr günstig, besonders muß hervorgehoben werden, daß ein Verrußen der Zündvorrichtung, wie es bei Betrieb mit Benzol beobachtet wurde, mit Tetralin nicht festgestellt werden konnte.

Die ziffernmäßigen Ergebnisse sind in einer Tabelle und in zwei Schaulinien wiedergegeben, wovon die erstere hier wiedergegeben sei.

Reichskraftstoff			Benzol spez. Gewicht 0.885 bei 15° C		
Nr.	Belastung in PS e	Verbrauch in g/PS e	Nr.	Belastung in PS e	Verbrauch in g/PS e
1	6.34	284	I	6.55	266
2	6.14	264	II	6.20	290
3a	5.23	304	III	5.23	315
3b	5.22	316			
4a	4.14	305	IV	4.14	319
4b	4.14	319			
5	3.07	372	V	3.06	333

Der Reichskraftstoff eignet sich also ebensogut wie reines Benzol zum Betrieb von Maschinen, wie die vorgenannte es ist, besonders wenn man in Betracht zieht, daß auch die in Betriebsetzung auf keine Schwierigkeiten selbst bei kalten Maschinen stößt, und daß normale Drehzahl und Leistung in kurzer Zeit erreicht werden.

[M. 88] Giesecke.

Digitized by Google

Kleine Notizen.

Die Ergebnisse der englischen Versuche in Rothamsted über die Wirkung der Düngung mit verschiedenen Kalisalzen auf die Kartoffelernte. Von Dr. K. Snell, Berlin-Dahlem[1]). Die mit Chlorkali gedüngten Parzellen reiften nach Berichten von T. Eder etwa zehn Tage früher als die mit Sulfaten gedüngten. Es scheint, daß unter gewissen Bedingungen 50%iges Chlorkalium quantitativ höhere, aber qualitativ geringere Ernten erbrachte. Geringwertige Chloride geben gewöhnlich eine geringere Ernte als die Sulfate. 1923 hatte bei Stallmistdüngung Kalimagnesiumsulfat größere und an Trockenmasse reichere Ernte als Kalisulfat ergeben. Der Gehalt an Trockensubstanz in der Knolle ist bei Anwendung von Kalisulfat und Magnesiumsulfat größer als bei Anwendung von Kalichlorid. Der Gehalt an Stärke in der Trockensubstanz ist bei Anwendung von Sulfat immer höher als bei Anwendung von chlorhaltigen Salzen. Es wurde durch Sulfatdüngung im Vergleich zur Düngung ohne Kali oder mit geringwertigen Kalisalzen nicht nur eine weniger wässerige, sondern auch eine stärkereichere Kartoffel erzielt d. h. eine bessere Qualität, wenn Qualität und Stärkegehalt in Korrelation stehen. Auch Kochversuche fielen mit den mit Sulfat gedüngten Kartoffeln günstiger aus als mit den mit Chlorid gedüngten. [D. 847] G. Metge.

Parthenokarpie und Parthenogenesis bei zwei Formen von Nicotiana tabacum L. var. Cuba und var. Mirodato. Von Gabrielle L. C. Howard[2]). Seitdem Haig Thomas darüber berichtete, daß sie bei den in der Überschrift genannten Formen von Tabak, Parthenogenesis feststellen konnte, ist die Frage nach dem Vorkommen von Parthenogenesis bei Tabak nicht zur Ruhe gekommen. Die Untersuchungen von Howard, Wellington, Hayes und Beinhart, Fruwirth, Bateson ergaben keine Bestätigung des Befundes von Haig Thomas. Goodspeed hatte dagegen bei Pflanzen derselben Form, var. Cuba, die Haig Thomas verwendet hatte, von 800 Blüten 100 parthenokarpische Kapseln erhalten und unter diesen waren zehn mit keimfähigen Samen. Bei allen anderen zum Versuch herangezogenen Formen von N. tabacum erhielt er auch kein Ergebnis. Bei Bastardierung von Pflanzen, welche parthenokarpische Kapseln und Samen geliefert hatten, mit Nicotiana sylvestris, wurden normale Früchte erhalten.

Die neuen Versuche — Staubblätter entfernt, Staubblätter und Narbe entfernt, alle behandelten Knospen in Pergaminbeutel eingeschlossen — waren zu Pusa mit Originalsamen durchgeführt worden, der von Haig Thomas erhalten worden war. In den Jahren 1921 bis 1923 wurde bei der Form Mirodato von über 1100 Blüten, keine Parthenogenesis oder Parthenokarpie festgestellt. Bei var. Cuba konnte dagegen Parthenokarpie beobachtet werden, aber nicht Parthenogenesis. Alle behandelten Blüten brachten in beiden Jahren Kapseln, aber keine fruchtbaren Samen.

Bastarde zwischen den beiden Formen zeigten etwas Parthenokarpie. Immer war solche bei ihnen mit weißer Blüte verbunden, aber nicht alle weißblühenden Pflanzen waren parthenokarpisch.

[Pfl. 308] C. Fruwirth.

Über die Verluste des Rotklees an Rohnährstoffen, verdaulichen Nährstoffen und Stärkewert bei der Normalfutterbereitung. Von Prof. Dr. W. Völtz, Königsberg[3]). In voller Blüte, bei starkem Regen gemähter, dann gehäckselter

[1]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 873.
[2]) Memoirs of the Departement of Agriculture in India XIII, N. 29, S. 1.
[3]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 479—380.

Digitized by Google

Rotklee wurde in ein würfelförmiges, wasserdichtes Silo gebracht, fest gestampft und mit starker, stets feucht gehaltener Lehmschicht ein Halbjahr konserviert. Der Verlust an Masse betrug 2.26%. Bei normaler Milchsäuregärung finden keine Verluste an Stickstoff, Rohfaser und Asche statt. Dieses wurde durch Hunderte von Einzelfeststellungen bei diesem Versuch vom Verf. erneut bestätigt. Die Verluste an verdaulichen Nährstoffen und an Stärkewert waren nach Stoffwechselversuchen an Hammeln noch geringer als in früheren Versuchen in kleinen Behältern, da Verf. diesmal 166.28 Ztr. einbrachte. Die Säurebestimmung nach Duclaux-Wiegner ergab 0.842 Milchsäure, 0.4% freie Essigsäure und 0.3% gebundene Essigsäure. Buttersäure war nicht vorhanden. Die Fermentation fand bei sehr niedriger Temperatur (20° und weniger) statt. Milcherträge waren bei Silage- und Kleeheufütterung nur unwesentlich verschieden. Bei letzterer waren sie ein wenig höher.

[Th. 823] G. Metge.

Brennstoffwirtschaft und Leutenot beim Dampfpflug- und Dreschbetrieb. Von Ing. J. Charbonnier[1]). Bei den neuzeitlichen Dampflokomobilen und Pfluglokomotiven ist der Wärmeverbrauch auf ein Minimum gebracht. Eine Sattdampfmaschine mit Füllungsregelung durch den einfachen Kolbenschieber in unmittelbarer Verbindung mit einem Achsenregler spart 15 bis 20% gegenüber den veralteten Maschinen mit Drosselregelung. Die Heißdampfmaschine gebraucht nur $^2/_3$ des Brennstoffes und Speisewassers einer Sattdampfmaschine. Die Feuerung ist so gebaut, daß neben hochwertiger Steinkohle auch Braunkohlenbriketts, Stückenbraunkohle, Torf, Holz, Holzabfälle und Stroh wirtschaftlich verfeuert werden können. Der Verbrauch der letztgenannten Brennstoffe stellt sich bei richtiger Anordnung der Feuerungseinrichtung sehr niedrig. Es werden bei einer Durchschnittstagesleistung von 200 bis 300 Zentner Korn rund 20 Zentner Feuerungsstroh verbraucht, die etwa 1 Zentner Asche mit etwa 25 Pfd. Kali, 6 bis 7 Pfd. Phosphorsäure und 7 bis 8 Pfd. Kalk hinterlassen, so daß also der Düngewert nicht verloren geht.

Die Dampflokomobilen sind auch dazu geeignet, billig elektrischen Strom zu erzeugen, und der Umstand, daß im Abdampf der Heißdampflokomobile noch 60 bis 65% der im Brennstoff aufgespeicherten Wärme enthalten ist, die in einfachster und wirtschaftlichster Weise zum Dämpfen von Futter, für den Betrieb von Molkereien und Brennereien, zum Trocknen und zur Raumheizung verwendet werden kann, verbilligt die Stromerzeugung und erspart den Brennstoff.

Bezüglich der Linderung der Leutenot beim Dreschbetrieb spricht sich der Verf. für die von Endres eingeführte Methode aus, die er an Hand von Skizzen genau beschreibt. [M. 139] Giesecke.

Motorpflug und Motormähmaschine. Von Ing. R. Engelfried[2]). Es wird eine sehr beachtenswerte Konstruktion eines Motorpfluges, der gleichzeitig eine Motormähmaschine darstellt, erläutert. Die Maschine wird von einem 18 PS-Motor angetrieben, der auf zwei Rädern ruht. Am hinteren Ende des Maschinengestelles ist ein kräftiges Stützrohr abnehmbar angebaut, und an diesem Rohr ist der Pflug befestigt. Durch Anschrauben eines einfachen Rahmens an Stelle des abgenommenen Pfluges wird durch Anbringen des Schneidwerkes mit Antriebsvorrichtung der Pflug in einen Motormäher umgewandelt. Außerdem kann die Maschine auch als Zugmaschine zum Ziehen von Lasten Verwendung finden.

Die Maschine lieferte eine vorzügliche Schnittarbeit. „Das Mähen in einer Baumwiese machte infolge der leichten Steuerung keine Schwierigkeiten.

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 31, S. 465.
[2]) Die Landmaschine 1924, Nr. 33, S. 499.

Digitized by Google

Es war erstaunlich, wie gewandt der Konstrukteur mit nur einem Arm die Motormähmaschine zwischen den Bäumen steuerte."

[M. 141] Giesecke.

Benzin oder Benzol? Von E. B. Eckmann[1]). Der Verf. beschreibt die Vorzüge des Benzols, das wir im Inlande herstellen können und weist auf die Nachteile des ausländischen Benzins hin. Wenngleich der Literpreis des Benzols etwas höher ist als der des Benzins, so ist doch unter Zugrundelegung der spezifischen Gewichte der Gehalt an Wärmeeinheiten entscheidend. Aus einem Vergleich und aus einer tabellarischen Übersicht ist ersichtlich, daß der gleiche Behälter von 70 *l* Inhalt bei Verwendung von Benzol über 20% mehr Wärmeeinheiten faßt, als bei Anwendung von Leichtbenzin. Der Aktionsradius wird also ebenfalls um mindestens 20% größer sein. Diese Tatsache muß naturgemäß bei dem Kostenanschlag in Berechnung gezogen werden, und es ergibt sich, daß unter Zugrundelegung dieser Berechnung sich das Benzol bedeutend billiger als das Benzin erweist.

Als weiterer Vorteil des Benzols gegenüber dem Benzin fällt die gleichmäßige Zusammensetzung und der konstante Siedepunkt des ersteren ins Gewicht, denn infolge dieser Eigenschaften vergast das Benzol gleichmäßiger und verbrennt im Motor ruhiger, was für die Arbeitsweise und für die Beanspruchung des Motors und seiner Teile nur von Vorteil sein kann. Zum Schluß weist der Verfasser darauf hin, daß man Winterbenzol mit entsprechendem Toluolgehalt erhalten kann, das sich für unsere klimatischen Verhältnisse als vollkommen frostsicher erwiesen hat. [M. 156] Giesecke.

Die Untergrundkultur. Von Thomas P. Levsen[2]). Die Bearbeitung des Untergrundes ist für das Gedeihen der Kulturpflanzen mindestens genau so notwendig wie die der Ackerkrume selbst. Um nun den Zweck zu erreichen, genügt eine einfache Lockerung des Bodens nicht, es muß zugleich für die Vernichtung aller pflanzenschädlichen Stoffe gesorgt werden. Hierher gehören Raseneisenstein, Ortsstein, Säuren. Der Verf. gibt dann Zahlenmaterial an, welches beweist, daß durch eine Untergrundkultur bedeutende Mehrerträge erzielt werden können und beschreibt einen neukonstruierten Untergrundpflug mit Vorrichtung zur Untergrundkalkung. Das Gerät ist so eingerichtet, daß jede gewünschte Tiefe erreicht werden kann, und zwar bis zu 45 *cm*. Die Arbeit des Pfluges ist derart, daß das Land vollständig mit dem Pfluge richtig bearbeitet und gleichzeitig der Untergrund gelockert und mit Kalk versehen wird.

Als Zugkraft braucht der Pflug, der von der Fa. E. Seifert, Pinneberg, hergestellt wird, drei bis vier Pferde, je nach Bodenart, jedoch eignet er sich auch dazu, von einem leichten Trekker gezogen zu werden.

[M. 150] Giesecke.

Pflugschare. Von Gust. Wirth[3]). Der Verf. beschreibt die Vor- und Nachteile gewalzter und geschmiedeter Schare. Die gewalzten Schare, die gleichmäßig und schön aussehen, können in der Schmiede nicht so dünn gewalzt werden, wie sie für einen gut arbeitenden Pflug verlangt werden. Selbst bei Verwendung von härterem Stahl wird dieser Mangel nicht ausgeglichen, da Stahl mit größerer Festigkeit eine geringere Bruchfestigkeit hat, also weniger zähe ist.

[1]) Zeitschrift für Landwirtschaftliche Maschinen-Industrie und -Handel, Nr. 28, S. 19, 1925.
[2]) Die Landmaschine 1924, Nr. 39, S. 601.
[3]) Die Landmaschine 1924, Nr. 37, S. 562.

Digitized by Google

Bei Verwendung von Rohstoff gleicher Güte sind die geschmiedeten Schare den gewalzten überlegen. Um die Vorzüge der geschmiedeten Schare mit dem sauberen gleichmäßigen Äußeren der gewalzten zu vereinigen, müssen die geschmiedeten Schare, an welchen die besonders scharf ausgeschmiedete Schneide zackig wird, nach dem Abschmieden in Gesenken nachgeschlagen und dann genau nach Aufgabe beschnitten werden.

[M. 149] Giesecke.

Der Garepflug. Von Dr. H. Burmester[1]). Der Verf. bespricht einleitend den Zweck, die Wirkungsweise und die Herstellung der Bodengare und tritt für die Wendung der Unterkrume ein, die aber unten bleiben muß, während zugleich die Oberkrume flach gewendet werden soll. Durch eine derartige Bodenbearbeitung werden die erstrebenswerten physikalischen, chemischen und bakteriellen Eigenschaften geschaffen. Dann geht der Verf. auf die Vorteile des von ihm konstruierten Pfluges ein, der den in Bezug auf die Herstellung der Bodengare gestellten Anforderungen gerecht werden soll.

[M. 140] Giesecke.

Die Unentbehrlichkeit der Ackerschleife zu jeder Jahreszeit in der Landwirtschaft. Von N. Friedrichsen[2]). Der Verf. gibt eine kurze, klare Übersicht über den Zweck des Schleifens und über die Verwendung der Ackerschleife in den einzelnen Jahreszeiten.

Im Frühjahr: Bearbeitung der rauhen Furche, Förderung der Bodengare, Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit, Beschleunigung des Keimens der Unkrautsamen, die bei der folgenden Bearbeitung vollständig vernichtet werden. Vorbereitung des Kartoffelfeldes, Zudecken der gelegten Kartoffeln usw.

Im Sommer: Unentbehrlich bei der Bearbeitung der Brache. Nach Beendigung der Ölfruchternte, Vorbereitung zur Wintersaat.

Im Herbst: Bearbeitung der geschälten Felder. Durch Schleifen des gestoppelten Ackers wird das spätere Tiefpflügen erleichtert.

Im Winter: gibt es selbst für die Ackerschleife keine Ruhe, kaum sind die Wiesen und Weiden mit Kompost oder anderem Dünger versehen, muß die Ackerschleife das Verfeinern besorgen. [M. 142] Giesecke.

Prüfung der „Bandsaat"-Drillschare der Firma F. Kranfeld & Co. Von Prof. Dr. B. Martiny[3]). Zehn Bandsaatschare wurden mit einer Zimmermannschen Drillmaschine von 2 *m* Breite geprüft. Gedrillt wurde Hafer, Gerste, Sommerweizen. Bei der Prüfung, die an und für sich glatt verlief, stellte sich heraus, daß es zweckmäßiger sein würde, nur neun statt der angewandten zehn Reihen zu nehmen, da bei einer Reihenweite von 20 *cm* die äußerste Zudeckscheibe einen Teil der Radspur fortnimmt, so daß auf leichtem, trockenem Boden die Radspur verwischt und der richtige Anschluß einer Arbeitsbreite an die andere erschwert wird. Der Auflauf der Pflanzen war ebenso gleichmäßig wie nach einer gewöhnlichen Drillschar.

[M. 146] Giesecke.

Bericht über die Prüfung einer Strohpresse „Reform Klein" der Firma B. Holthaus. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Ing. Alwin Nachtweh[4])[5]). Die zu prüfende Maschine wird, durch Abbildungen veranschaulicht, genau

[1]) Die Landmaschine 1923, Nr. 33, S. 415.
[2]) Die Landmaschine 1924, Nr. 33, S. 500.
[3]) Die Landmaschine 1923, Nr. 37, S. 463. — 174. Bericht der Maschinenprüfungsstation Halle.
[4]) Die Landmaschine 1924, Nr. 42, S. 648.
[5]) 25. Ber. d. Prfg. Amtes für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte in Hannover.

Digitized by Google

beschrieben. Die Messungen des Kraftbedarfes ergeben: 1. bei Leerlauf 0.68 PS, 2. im Betriebe 1.45 PS.

Die Sicherheit des Bindens wurde mit verschiedenen Garnsorten untersucht, es ergab sich, daß bei sachgemäßer Einstellung der Bindeeinrichtung dieselbe sicher arbeitet, und daß nur selten Fehlbindungen auftreten. Die zugeführte Strohmenge, ungefähr 40 Ztr. pro Stunde, wurde von der Presse stets mühelos bewältigt, wobei zu bemerken ist, daß die Bunde stets gleichmäßig und fest waren.

Mit der bekannten Knüpfeinrichtung verbindet die Presse eine neuartige Einrichtung zur Betätigung der Nadel. [M. 151] Giesecke.

Maschinen und Geräte zur Kartoffelernte. Von K. Kummer[1]). Die Kartoffelernte, die möglichst vor Nachtfrösten bewahrt bleiben soll, muß schnell vonstatten gehen, was durch gute Maschinen erreicht werden kann. Es sind folgende Bedingungen an die Kartoffelroder zu stellen:

1. Sauberste Arbeit mit wenig Hinterlassen von Kartoffeln im Erdboden.
2. Stabilste Anfertigung, da bei diesen Maschinen viel höhere Materialanforderungen gestellt werden müssen als bei anderen über dem Erdboden arbeitenden Erntemaschinen.
3. Leichter Zug für die Tiere.
4. Möglichst enges Lagern in Reihen der ausgemachten Knollen, damit die Leute nicht zu viel Zeit vergeuden, was für den Betrieb im ganzen von größter Bedeutung ist.
5. Berücksichtigung der verschiedenartigsten Ansprüche an die Maschine, bedingt durch Boden- und sonstige Verhältnisse.

Der Verf. spricht sich gegen einen Typenzwang aus und erwägt, ob an den Kartoffelrodern nicht eine den an Pflügen gleichende bzw. ähnliche automatische Selbstausrückungseinrichtung angebracht werden kann, um bei steinigen Böden Bruch zu vermeiden.

Für Großbetriebe empfiehlt der Verf. Sortiermaschinen, für die motorischer Antrieb vorgeschlagen wird, um sofort Fabrik-, Futter-, Saat- und Eßkartoffeln zu trennen. [M. 147] Giesecke.

Prüfung der Krause-Beregnung von den Mannesmann-Röhrenwerken. Von Professor Dr. B. Martiny[2]). In der Anwendung der künstlichen Beregnung hat man ein neues Mittel zur Erhöhung der Pflanzenproduktion gesucht. Die Wirtschaftlichkeit einer künstlichen Bewässerung ist für Gartenfrüchte längst erhärtet. Es wird die Anlage genau beschrieben und die Versuchsanordnung eines Vergleichsversuches zwischen beregneten und nicht beregneten Parzellen wiedergegeben. Die bisherigen, in drei Wachstumsperioden angestellten Beobachtungen haben die Krausesche Regenanlage als praktisch erscheinen lassen, besonders die leichte Bedienung und die Haltbarkeit des Baustoffes werden hervorgehoben. [M. 144] Giesecke.

Prüfung einer Universalschrot- und Mahlmaschine „Hetü" U M 300 von C. E. Heinzelmann. Von Prof. Erich Meyer[3])[4]). Die Konstruktion der geprüften Schrotmühle wird durch beigegebene Abbildungen veranschaulicht. Die Prüfung, deren Ergebnisse aus der folgenden Übersicht hervorgehen, erstreckte sich auf Schroten von Gerste, Hafer, Weizen und Hülsenfrüchte.

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 37, S. 561.
[2]) Landmaschine 1923, Nr. 34, S. 429. — 173. Bericht der Maschinenprüfungstation Halle.
[3]) Die Landmaschine 1924, Nr. 43, S. 665.
[4]) Bericht über die 468. Prüfung der Württembergischen Maschinenanstalt Hohenheim.

Digitized by Google

Aus den Ziffern der Übersicht ergibt sich, daß man bei der Maschine mit normaler Belastung und 1000 Umdrehungen etwa 3 *dz* Gerste und Weizen schroten kann, was bei den Abmessungen der Mahlsteine eine große Leistung ist, zumal das Getreide zu feinem Schrot verarbeitet wurde.

Besonders bemerkenswert war der ruhige, stets störungsfreie Gang und der geringe Kraftbedarf der Maschine, der auf die Verwendung von Kugellagern zurückzuführen ist. Das erhaltene Schrot ist weich und fein und zeigte stets nur geringe Temperaturen von 23 bis 28° C.

Übersicht:

Nr.	Fruchtart	Mengen kg	Versuchsdauer Min.	Sek.	Stundenleistung kg	Kraftverbrauch für 100 kg Frucht Kw/St.	mittl. Motorleist. PS	Feinheitsgrad <3	<2	<1	<1	Bemerkungen
	1	2	3		4	5	6	7				8
1	Gerste	49.5	22	47	129.7	1.981	2.6	2	7	42	49	*Die Maschine arbeitete bei gleicher Einstellung ohne Gebläse
2	Gerste	36.4	9	—	242.5	1.756	4.7	1	4	39	56	
3	Hafer	53.8	20	52	154.7	1.398	2.0	37	21	21	21	
4	Hafer	50.2	13	55	216.3	1.225	2.8	47	18	16	19	
5	Weizen	51.8	12	27	249.8	1.371	2.5	1	9	32	58	
6	Weizen	57.7	8	53	389.8	0.902	3.8	0	6	41	53	
7	Weizen	42.4	6	14	408.0	0.791	3.4	—	—	—	—*	
8	Erbsen u. Bohnen	98.5	32	13	183.3	1.565	3.4	11	11	40	38	

[M. 152] Giesecke.

Prüfung des Milchausgebers „Unfehlbar" der Fa. Ahlborn-Hildesheim. Von Prof. Dr. Martiny[1])[2]). Der Magermilchausgeber ist haltbar, einfach, handlich und vermeidet eine Schaumbildung beim Einfüllen und ermöglicht infolgedessen, den vollen Inhalt der Kannen auszunutzen. Die Leistung ist groß und die Genauigkeit der Zumessung der Magermilch ist ebenfalls gut. Er erfüllt alle Anforderungen. [M. 148] Giesecke.

Obstverwertung. Von Ing. H. Kaltenbach[3]). Das natürliche Frischhaltungsverfahren des Obstes beschränkt sich darauf, die Früchte keimfrei zu machen durch Erwärmen auf etwa 80°. Hierzu sind erforderlich:

1. luftdichte Gefäße,
2. Entkeimungsapparat.

Den weitaus größten Teil des Obstes läßt man zu Wein und Most vergären. Unter den Geräten zur Gewinnung des Saftes kann man zwei prinzipiell voneinander verschiedene Arten unterscheiden:

1. ruhender Druck mit vorausgegangener Obstzerkleinerung,
2. dynamischer oder bewegter Druck ohne vorausgegangene Obstzerkleinerung.

Der Verf. bespricht die Vor- und Nachteile der einzelnen Arten.

[M. 143] Giesecke.

[1]) Die Landmaschine 1923, Nr. 47, S. 563.
[2]) 2. Ber. d. Prfg.-Amtes f. Milchgeräte, Halle.
[3]) Die Landmaschine 1924, Nr. 33, S. 501.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Anorganische Substanzen, besonders Aluminium, in Beziehung zu den Tätigkeiten der Mikroorganismen.

Von A. L. Whiting[1]).

In einer Mitteilung der Illinois Experiment Station werden die Ergebnisse verschiedener Versuchsstationen angeführt, die in dieser Frage erzielt wurden.

Es zeigte sich, was viele Forscher bestätigen konnten, daß lösliche Aluminiumsalze in sauren Böden, welche zuvor mit löslichen Salzen anderer Metalle behandelt worden waren, gefunden wurden. Aluminium in löslicher Form fand sich in Böden, in denen zugesetzter Schwefel sich oxydierte; und Kalziumkarbonat erwies sich als Gegenmittel für die Giftwirkung des Aluminiums, Eisens und Mangans, nur aber, wenn diese in nicht übermäßigen Mengen vorhanden waren. Phosphate konnten in gleicher Weise die Wirkung des Aluminiums unschädlich machen. Aluminium in Verbindung mit hydrolysierbaren und hochionisierbaren Salzen übte auf die Pflanzen einen giftigen Einfluß aus, außer der Säurewirkung des sauren Radikals. Aluminiumphosphate dagegen zeigen sich als ausgezeichnete Quellen für Phosphor; sie sind für zahlreiche Pflanzen trotz ihres Aluminiumgehalts ungiftig.

Böden, die nicht mit Salzen behandelt worden waren, zeigten im klaren wäßrigen Bodenextrakt praktisch keine lösliche Aluminiumverbindung. Praktisch alle sauren Böden, welche untersucht wurden, enthielten Mengen von Aluminium, welche durch Zugabe von Salzlösungen leicht verdrängt werden konnten. Gewisse saure Böden enthielten große Mengen löslicher Manganverbindungen. Dieses Element scheint die Nitrifikation zu unterstützen. Als Ergebnis der Schwefeloxydation wurden mitunter lösliche Manganverbindungen im Boden gefunden.

Mäßige Mengen von Kalkverbindungen zusammen mit genügenden Mengen Phosphat fällen die giftigen Formen des Aluminiums,

[1]) Journ. Amer. Soc. Agron. 15, 277—89, 1923; nach Experiment Station Record 51, 18—19, 1924.

Digitized by Google

erlauben sie die Einstellung von p_H-Werten, die den Bodenorganismen, dem Wachstum der Pflanzen und dem Nährwerte günstig sind.

Es wird geschlossen, daß die allmähliche Abnahme der giftigen Bedingungen eines Bodens gewöhnlich von einer ständigen Abnahme der nicht giftigen aufnahmefähigen Basen verbunden ist. Diese Bedingungen werden gestützt, soweit Pflanzen und Organismen betrachtet werden, durch die Seltenheit gewisser Hauptnährstoffe, besonders Phosphor und Kali. Bo. 678] W. Haase.

Einfluß gewisser höherer Pflanzen auf die Anhäufung von Nitraten im Boden.

Von **F. L. Lyon, I. A. Bizzell, B. D. Wilson**[1]).

Die Studien wurden an der Cornell Universität ausgeführt. 20 Gefäße wurden mit einem Dunkirker feinem, tonigen Lehm gefüllt und mit Hafer bestellt, um den Boden auf einen gleichmäßig niedrigen Nitratgehalt zu bringen. Danach wurden 6 Töpfe mit Mais, 6 mit Weizen bestellt und 6 unbestellt gelassen. Die Pflanzen sowie die Wurzeln wurden dann entfernt und auf Stickstoff wie Nitrate untersucht, desgleichen der Boden auf Nitrate nach 57, 77 und 119 Tagen nach der Einpflanzung. Indem angenommen wurde, daß der Stickstoff der Pflanzen sich in Nitrat umwandelt bevor er absorbiert wird, wurde ein Vergleich angestellt zwischen der Menge Nitrat, die sich im bepflanzten wie unbepflanzten Boden angehäuft hatte. Es zeigte sich, daß Mais im frühen Wachstumsstadium die Anhäufung von Nitrat nicht unterdrückte, aber es später tat. Weizen zeigte einen Einfluß am Ende der ersten Periode und setzte seine Wirkung während seines ganzen Wachstums fort.

Gleiche Gefäße wurden mit Böden gefüllt, die Haferwurzeln, Mais, Timothy und Rotklee, und getrocknetes Blut enthielten. Die Mischungen standen in den Gefäßen 3 Monate lang. Während dieser Zeit wurden sie gelegentlich stark begossen, und in der abfließenden Lösung wurde der Nitratstickstoff bestimmt. Die Mengen des Nitratstickstoffes, der von den verschiedenen Wurzeln gewonnen wurde, desgl. von dem getrockneten Blute war direkt dem Prozentgehalte der einzelnen Substanzen an Stickstoff proportional, obgleich die

[1]) Journ. Amer. Soc. Agron 15, 457—67, 1923; Experiment Station Record 51, 19, 1925

Digitized by Google

aus, desgl. des Eisens und Mangans besonders in sauren Böden, zugleich Gesamtmenge an Stickstoff in jedem Topfe gleich groß war. Dies zeigt, daß die Zusammensetzung der organischen Stoffe wesentlich die Tätigkeit der nitratverbrauchenden Organismen beeinflußt.

[Bo.679] Haase.

Giftige organische Bodenbestandteile und deren Einfluß auf die Oxydation.

Von **O. Schreiner**[1]).

In einem Beitrage des U. S. D. A. Bureau of Plant Industry ist eine kurze Zusammenstellung gegeben über die Untersuchungen über den Ursprung, die Natur und das Verhalten giftiger organischer Bodenbestandteile, die sich in unfruchtbaren Böden fanden.

Verschiedene von diesen Körpern konnten aus verschiedenen Böden isoliert werden; sie hatten nicht die gleichen chemischen Eigenschaften. Einige der gefundenen organischen Stoffe des organischen Anteils eines Bodens waren teils förderlich, teils feindlich den Pflanzen gegenüber. Ein Gleichgewicht dieser zwei gegeneinander gerichteten Einflüsse soll in jedem Boden bestehen. Wenn nun eine abnehmende Bodenfruchtbarkeit sich zeigt, so soll es von dem Vorherrschen desjenigen Typs von organischem Material eines Bodens abhängen, der die biochemische Tätigkeit zur Produktion schädlicher Bestandteile anregt.

Es war bezeichnend für solche Giftstoffe, daß sie von teilweiser Oxydation herrührten, und daß sie unter geeigneten Bedingungen einer weiteren Oxydation unterworfen waren. Die Studien über die Fähigkeit der Böden, organisches Material zu oxydieren, ergaben, daß die fruchtbaren Böden gut oxydierten, die unfruchtbaren dagegen schlecht. Daher sind in gut oxydierenden Böden die Chancen für eine Anhäufung giftiger Stoffe recht gering, während in schlecht oxydierenden Böden die schädlichen Bestandteile leicht entstehen können. Das Ziel muß also sein, unfruchtbare Böden so zu verändern, daß sie gut oxydierende Böden werden.

[Bo. 680.] W. Haase.

[1]) Journ. Amer. Soc. Agron. 15, 270—276, 1923; nach Experiment Station Record 51, 19—20, 1924.

Digitized by Google

Der Einfluß der Bodenreaktion auf die Entwicklung von Azotobacter und auf das Stickstoffbindungs-Vermögen.

Von P. L. Gainey[1]).

Schon früher hat der Verf. auf die Beziehungen hingewiesen,[2]) die zwischen Bodenreaktion und der Anwesenheit von Azotobacter im Boden bestehen. Die Ergebnisse der früheren Untersuchungen hatten gezeigt, daß, wenn die H-Ionenkonzentration des Bodenauszuges 1×10^{-6} überstieg, Azotobacterkulturen kein Wachstum zeitigten, wenn eine lösliche Mannit-Kulturlösung mit diesen Böden geimpft wurde, während bei einer H-Ionenkonzentration der Böden von weniger als 1×10^{-6} sich meistenteils eine üppige Azotobacterkultur entwickelte.

Die vorliegende Arbeit gibt uns die Ergebnisse von Untersuchungen wieder, die mit 418 amerikanischen Böden ausgeführt worden sind. Die H-Ionenkonzentration dieser Böden wurde kolorimetrisch in Bodenauszügen und elektrometrisch in Bodensuspensionen ermittelt. Die Ergebnisse, die in zahlreichen Tabellen niedergelegt sind, werden aus folgender, zusammenfassender Übersicht ersichtlich.

Übersicht.

Zahl der untersuchten Böden	418
Zahl der Azotobacter enthaltenden Böden	199
„ „ kein Azotobacter enthaltenden Böden	219
Mittel mg festgehl. bzw. geb. N (367 Böden)	6.36
„ „ „ „ „ N (174 „ Azotobact. enthaltend)	8.50
„ „ „ „ „ N (193 „ kein A. enthaltend)	4.61
Zahl der Böden mit elektrom. P_H 6.0 und mehr	207
„ „ „ „ „ „ unter 6.0	211
„ „ „ „ kolorim. „ 6.0 und mehr	206
„ „ „ „ „ „ unter 6.0	212
„ „ „ „ elektrom. „ 6.0 und mehr (Azotobact. enth.)	165
„ „ „ „ „ „ 6.0 „ (kein A. enthaltend)	42
„ „ „ „ „ „ unter 6.0 (Azotobact. enthaltend)	34
„ „ „ „ „ „ „ 6.0 (kein A. enthaltend)	177
„ „ „ „ kolorim. „ 6.0 und mehr (Azotobact. enthalt.)	166
„ „ „ „ „ „ 6.0 „ „ (kein A. enthaltend)	40
„ „ „ „ „ „ unter 6.0 (Azotobact. enthaltend)	33
„ „ „ „ „ „ „ 6.0 (kein A. enthaltend)	179

Aus dieser Übersicht ist ersichtlich, daß 75% der untersuchten Böden sauer reagierten. 50% waren saurer als P_H 6.0 und 50% ent-

[1]) Journal of Agricultural Research, Vol XXIV, Nr 11, 19.3
[2]) Journal of Agricultural Research Nr 14, S. 265, 1918.

Digitized by Google

hielten kein Azotobacter. Es werden also die Ergebnisse der früheren Arbeit vollauf bestätigt, durch die also eine ganz bestimmte Beziehung zwischen Azotobactervorhandensein und der Bodenreaktion gezeitigt wurden. Ferner geht aus den Zahlen hervor, daß die kolometrisch ermittelten Werte für die H-Ionenkonzentration mit den elektrometrisch erhaltenen übereinstimmen.

[Bo. 674] Giesecke.

Teilweise Bodensterilisierung, Tätigkeit der Mikroorganismen und Bodenfruchtbarkeit.

Von S. A. Waksman und R. L. Starkey[1]).

II.

In einem zweiten Beitrage der New Jersey Experiment Station ist in bezug auf diesen Gegenstand dargelegt worden, daß die große Verschiedenheit der Böden, sowohl in Hinsicht auf die chemische Zusammensetzung wie auf die Zahl der Mikroorganismen, einer der hauptsächlichsten Nachteile ist, wenn man mit ihnen arbeitet. Es wurde daher ein Boden hergestellt, dessen Geschichte, soweit es die Mikroorganismen und ihre Tätigkeit anging, bekannt war. Die Resultate von dem Einfluß einer teilweisen Sterilisation durch flüchtige Antiseptika, Hitze und Kalziumoxyd auf Bakterienzahlen, Pilze, Actinomyceten und Protozoen und von ihrer Tätigkeit in diesen Böden werden berichtet. Diese Resultate werden verglichen mit dem Einfluß der Lufttrocknung, dem Hinzugeben von $CaCO_3$, und dem Einfluß geringer Mengen organischen Materials, sowie Schwefel auf die gleichen mikrobiologischen Vorgänge.

Das bloße Mischen des Bodens, ohne ihn lufttrocken werden zu lassen, verursachte nur einen leichten stimulierenden Effekt auf die Bakterientätigkeit, gemessen an der CO_2-Entwicklung. Eine Verminderung der Bakterienzahlen wurde beobachtet, die Protozoen wurden nicht beeinträchtigt. Die Pilze wurden anfangs vermindert und dann stimuliert; die Depression wurde von einer Abnahme des Nitratgehaltes begleitet.

Die Behandlung des Bodens mit Kalziumoxyd hatte einen so ausgesprochenen Effekt, indem es den mikrobiologischen Gleich-

[1]) Soil. Sci. 16, 247—68, 1913; nach Experiment Station Record 51, 15—17, 1924.

Digitized by Google

gewichtszustand störte und sogar zerstörte. Die Zugabe von 0.5% CaO hatte einen entschieden sterilisierenden Einfluß auf die mikrobe Bevölkerung des Bodens. Die Abnahme der CO_2-Produktion wurde von einer Abnahme der Zahl der Bakterien und Pilze begleitet, welche jedoch rapide zunahmen, wenn die Töpfe gelüftet wurden. Die Protozoen wurden durch CaO-Behandlung zerstört, aber nach 28 Tagen fanden sich wieder große Mengen in dem Boden. Diese besondere Periode stimmt mit dem Maximum der Bakterien- und Pilzentwicklung, wie mit dem Maximum der CO_2-Entwicklung überein. Die schnelle Entwicklung der Mikroorganismen brachte eine Abnahme des Nitratgehaltes des Bodens mit sich, aber sobald die CO_2-Entwicklung abzunehmen begann, fand eine Zunahme des Nitratgehaltes statt. Diese Ergebnisse wurden angesehen als ein Gegenbeweis für die Annahme, daß dieses Phänomen auf einer Zerstörung der Protozoen beruhe.

Der Einfluß des Kalziumkarbonats auf die mikrobiologische Tätigkeit in dem Boden war ganz verschieden von dem des Kalziumoxyds. Es fand gleich nach Zugabe des Kalziumkarbonats eine merkbare Kohlendioxydentwicklung statt. Diese Entwicklung nahm aber bald bis auf einen kleinen Betrag ab, der nur etwas oberhalb des Kontrollversuches lag. Die Zugabe von Kalziumkarbonat verursachte nichts, was charakteristisch für eine teilweise Sterilisation des Bodens gewesen wäre.

Wenn der Boden zunächst lufttrocken gemacht wurde und dann mit destilliertem Wasser wieder angefeuchtet wurde, konnte ein entschieden stimulierender Einfluß auf die Tätigkeit der Mikroorganismen beobachtet werden, was erkannt wurde an einer Zunahme der Bakterien und Pilze an Zahl und verstärkter CO_2-Entwicklung, desgl. durch eine Abnahme des Nitratgehaltes. Dieser stimulierende Effekt der Lufttrocknung war jedoch nur von kurzer Dauer. Die Lufttrocknung zerstörte nicht die Protozoen und Geißeln waren ebensowenig wie im unbehandelten Boden vorhanden. Dies zeigt also wiederum, daß die Zerstörung der Protozoen nicht als stimulierender Effekt auf bakterielle Tätigkeit gerechnet werden kann. Die Resultate zeigen ferner, daß die Lufttrocknung das organische Material des Bodens so verändert, daß es nunmehr eine günstigere Energiequelle für Mikroorganismen darstellt.

Ein einstündiges Erhitzen der Böden auf 65° rief auch ein

Digitized by Google

Abnehmen der Bakterien- und Pilzanzahl hervor, gefolgt von einer Zunahme, und auch von einem raschen Zunehmen der CO_2 Entwicklung, gefolgt von einer raschen Abnahme. Die Protozoen verschwanden und kamen auch nicht wieder in merkbaren Mengen im Verlaufe von 28 Tagen. Der Nitratgehalt hatte zugenommen. Die Bakterienzahlen nahmen nicht so rasch ab, wie in dem Falle der lufttrockenen Böden. Die Pilze vermehrten sich nicht rasch, aber stetig, auch noch nach 80 Tagen. Der Zunahme der Pilzzahlen lief ein entsprechender Abfall in den Bakterienzahlen parallel. Der Nitratgehalt nahm nach einem kurzen, leichten Anstieg weiterhin ständig ab. Wenn der erhitzte Boden wieder mit 0.5% frischem Boden geimpft wurde, begannen die Protozoen sich bedeutend rascher zu entwickeln; sie erschienen schon nach 14 Tagen in reichlichen Mengen. Die Anzahl der Pilze blieb lange Zeit beständig gering. Die Nitrate nahmen ab, wenn die Bakterien sich vermehrten und nahmen zu, wenn dieselben sich verminderten. Diese Resultate sollen zeigen, daß ein Dämpfen der Böden eine größere Löslichkeit des organischen Materials bewirkt.

Eine Behandlung des Bodens mit Toluol brachte zunächst eine Zunahme der CO_2-Entwicklung mit sich, und wurde gefolgt von einer raschen Abnahme, einem entschiedenen Zunehmen der Bakterienanzahl und praktisch einer Zerstörung der Pilze. Die Protozoen verschwanden zunächst, kehrten aber nach 28 Tagen wieder. Die Nitrate nahmen sehr stark ab, aber nach einer längeren Zeitperiode nahmen sie wieder zu.

Die Behandlung des Bodens mit 1% Schwefelkohlenstoff rief Erscheinungen hervor, die denen der durch Toluol hervorgerufenen ähnlich waren, ferner auch dem Erhitzen des Bodens, der Lufttrocknung und der Kalziumoxydbehandlung. Eine Zugabe von mahltrockenem Luzernemehl bewirkte Änderungen der mikrobiologischen Tätigkeit, die sehr ähnlich einer partiellen Sterilisation des Bodens waren. Die Zugabe von geringen Schwefelmengen verursachte eine leichte Zunahme der Pilzanzahl und eine Vermehrung der CO_2-produzierenden Fähigkeit des Bodens.

[Bo. 676] W. Haase.

Digitized by Google

Düngung.

Gewächshausversuche mit atmosphärischen Stickstoffdüngemitteln und verwandten Verbindungen.

Von F. E. Allison, E. B. Vliet, J. J. Skinner, F. R. Reid[1]).

Zu den Gewächshausversuchen dienten als Böden ein sandiger Lehmboden aus Norfolk und einige Lehmböden aus Chester. Die Versuchspflanzen waren Weizen und Bohnen.

Folgende Düngemittel werden auf ihre Wirkung untersucht:

Düngemittel	% N	% P_2O_5
Ammoniumsulfat	21.02	—
Natriumnitrat	16.16	—
Kalziumnitrat	12.55	—
Harnstoff	45.70	—
Ammoniumnitrat	33.93	—
Ammoniak-Superphosphat	5 38	14.66 a)
Kalkstickstoff (unangefeuchtet und ungeölt)	20 27	—
„Urephos" b)	6.80	3.66 a)
Guanylharnstoffsulfat	33.23	—
Dicyandiamidin	66.43	—
Saures Phosphat	—	16.12 c)
calciniertes Phosphat	—	17.53 a)

a) Löslich in 2% Zitronensäure; Ges. P_2O_5 = 17.45%, 6.36%, 27.16%.

b) „Urephos" ist ein Gemisch, dessen Stickstoff zu 55% aus Harnstoff, 30 bis 35% aus Guanylharnstoff, 5% aus Ammoniak besteht und der Rest aus nicht bestimmten Verbindungen, darunter etwas Dicyandiamidin.

c) Löslich in Ammoniumzitratlösung; Ges. P_2O_5 = 17.50%.

Die Vegetationsversuche ergaben nun folgendes Bild:

Bei Verwendung von $NaNO_3$, $(NH_4)_2SO_4$, Harnstoff NH_4NO_3, $Ca(NO)_{32}$ und Ammoniak-Superphosphat wies das Frischgewicht keine bemerkenswerten Unterschiede auf. Der Kalkstickstoff gestattete keine eindeutigen Schlüsse.

„Urephos" erwies sich als nicht so zufriedenstellend, wie die erstgenannten N-Düngemittel. Die Erklärung für dieses Verhalten des „Urephos" schien in dem Gehalte von 30 bis 35% des

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXVIII. Nr. 9, S. 971—975, (1924).

Digitized by Google

Gesamtstickstoffs als Guanylharnstoff zu suchen zu sein. Bei kleinen, und mittleren Gaben waren die Ergebnisse noch ziemlich gute, bei der größten Gabe aber schlechter.

Guanylharnstoffsulfat war kein brauchbarer Stickstoffträger, wenigstens schien er, wenn er überhaupt wirkte, sehr langsam verwendbar zu werden.

Dicyandiamidin beeinträchtigte das Wachstum des Weizens, es verursachte Brand an den Spitzen, wie auf den Blättern des Weizens und es verzögerte das Wachsen. Noch deutlicher waren die Schäden, die Dicyandiamidin der Bohne zufügte. Die Blätter wurden schon bei den kleinsten Gaben gelb, bei stärkeren war das Wachstum schwach und die unteren Blätter fielen ab.

Der zur Untersuchung benutzte leichte Boden unterstützte die Giftwirkungen und ließ sie auch besser erkennen.

[D. 848] W. Haase.

Düngungsversuche mit Stickstoff auf Wiesen.

I. Von Dr. **A. Alves** und Dr. **O. Nolte**, Berlin[1]).
II. Von Prof. Dr. **H. Raum**, Weihenstephan[2]).

Die Stickstoffdüngung der Wiesen hat in den letzten Jahren viele Anhänger gefunden. Bei Landwirten aller Teile Deutschlands sind daher auf Veranlassung des Sonderausschusses für Wiesen und Weiden der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft vergleichende Düngungsversuche mit steigenden Gaben von schwefelsaurem Ammoniak und Kalkstickstoff,den z. Z. wichtigsten Stickstoffformen, ausgeführt worden. A. Alves und O. Nolte teilen die Ergebnisse von 39 Versuchen mit, an deren Ausdeutung H. Raum eine Studie zur Rentabilitätsfrage knüpft.

Alves und Nolte gründen ihre Schlüsse auf die Mittelzahlen aus allen Versuchsergebnissen. Die Teilstücke erhielten eine Kaliphosphatgrunddüngung, dann je Parallelteilstück 25, 50 bzw. 75 Pfd. schwefelsaures Ammoniak bzw. 31, 62 und 93 Pfd. Kalkstickstoff je $^1/_4$ Morgen, halb vor Beginn der Vegetation, halb nach dem ersten Schnitt. Die Versuche zeigen, daß die Stickstoffdüngung den Rohertrag der Wiesen erheblich steigerte. Bei 21 Ver-

[1]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 764—769.
[2]) Ebenda S. 883—886.

Digitized by Google

suchen brachte das Ammoniaksulfat, bei 8 Versuchen der Kalkstickstoff die höchsten Erträge. Letzterer soll womöglich im Herbst bereits gestreut sein zur Vermeidung von Ätzwirkungen. Die durchschnittliche Ertragssteigerung gegenüber den Teilstücken ohne Stickstoff betrug bei

2 d_z schwefelsaur. Ammoniak = 10 d_z/ha Heu
4 „ „ „ = 23 „ „
6 „ „ „ = 35 „ „

Ferner wird berechnet, daß die Leistung für den Zentner schwefelsaures Ammoniak je 1 *ha* betrug:

Der 1. Ztr. schwefelsaur. Ammoniak brachte 0.50 M Überschuß
„ 2. „ „ „ „ 4.25 „ „
„ 3. „ „ „ „ 3.— „ „

Durch die Stickstoffdüngung wurde überdies zweifellos die Futterqualität verbessert, wenn auch der Rückgang der Leguminosen im Heu unerwünscht ist. Auf H. Neubauers Vorschlag, durch häufiges Schneiden mit Stickstoff gedüngter Wiesen ein dem Kraftfutter ähnlich zu bewertendes Heu zwecks Linderung der Eiweißknappheit zu gewinnen, wird eingegangen. Im ganzen folgern Alves und Nolte für die Praxis aus den Versuchen, daß eine Stickstoffdüngung von 2 bis 3 Ztr. schwefelsaurem Ammoniak bzw. der entsprechenden Menge Kalkstickstoff bei ausreichenden Niederschlägen den Ertrag der Wiesen steigern kann und durchaus rentabel ist. Um hohe Stickstoffgaben auszunutzen, ist aber mehrmaliges Schneiden der Wiese und sorgfältige Gewinnung des eiweißreichen Erzeugnisses notwendig, da andernfalls leicht Lager entsteht, wodurch der Ertrag herabgedrückt wird.

In einer an diese Ausführungen geknüpften Studie führt H. Raum aus, daß die Rentabilität der Stickstoffdüngung im allgemeinen mangelhaft, mindestens unsicher war, besonders verglichen mit der auf Ackerland. Alves und Nolte haben den Einfluß der Kaliphosphatdüngung außer Rücksicht gelassen, obwohl man durch Erhöhung der Kaligabe auf der Wiese Wirkungen erzielen kann, die einer Stickstoffdüngung ähnlich sind. Dieses Gebiet bedarf dringend einer umfangreicheren Versuchsanstellung.

Nach dem Verfahren der Mittelzahlen berechnet Raum folgendes:

Digitized by Google

Die Düngung mit	ist rentabel bei einem Mehrertrag	der Mehrertrag lag vor	
		beim Ammonsulfat	beim Kalkstickstoff
40 *kg/ha* N	9.6 *dz* Heu	in 15 von 39 Fällen	in 17 von 37 Fällen
80 „ „	19.2 „ „	„ 13 „ „ „	„ 16 „ „ „
120 „ „	28.8 „ „	„ 12 „ „ „	„ 18 „ „ „

Beim schwefelsauren Ammoniak waren also 34% der Düngungen, beim Kalkstickstoff 46% unrentabel. Dabei haben sowohl trockene wie feuchte Wiesen vorgelegen.

Da die wenigen auffallend hochrentablen Versuche das Mittel natürlich bedeutend verschieben, so ist es bedenklich, den Mittelzahlen größere Bedeutung beizumessen. Zur Schaffung eines besseren Überblicks stellt Verf. in solchen Fällen eine Art Variationsreihe auf, die aus der folgenden Tabelle hier ersichtlich werden soll. Die Rentabilitätsgrenze ist durch einen senkrechten Doppelpfeil bezeichnet.

dz Mehrertrag je *ha*	0	4	9	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	74	79	84	89	94	113	126
Schwefelsaures Ammoniak (39 Versuche)																						
Zahl d. Versuche mit 40 *kg* N	6	9	7	9	5		2															
do. 80 „ „	—	4	5	4	5	6	5	3	1	1	1	2	—	2								
do. 120 „ „	—	3	1	1	2	5	6	4	2	2	4	2	2	—	—	1	2	—	1	1		
Kalkstickstoff (37 Versuche)																						
Zahl d. Versuche mit 40 *kg* N	9	6	7	7	3	3	—	1	1													
do. 80 „ „	4	2	6	4	6	9	1	1	1	—	—	1	—	1	—	1						
do. 120 „ „	1	3	3	3	4	4	4	6	1	1	1	1	—	—	—	2	—	1	1	—	1	

Diese Übersicht zeigt, daß die Versuche in der Hauptsache ziemlich gleichmäßig um die Rentabilitätsgrenze schwanken und darüber hinaus nur eine Minderzahl von Versuchen vorhanden ist. Mit der Höhe der Düngergaben sinkt die Höhe der Verzinsung des Düngerkapitals, wie H. Raum an einer weiteren Variationsreihe nachweist. Danach entspricht der Düngungserfolg nicht den hohen Aufwendungen an Kapital.

Digitized by Google

Über die Ursachen der Anreicherung mit Knöllchenbakterien weiß man, daß mehrere Quellen in Betracht kommen. Junges Gras ist erst dann durch einen besonders hohen Futterwert ausgezeichnet (3 bis 3.3% N), wenn nach Versuchen in Weihenstephan die Stickstoffdüngung 100 *kg/ha* überstieg. Die Versuche ergaben ferner auch, daß bei starker Stickstoffdüngung nicht öfter als dreimal im Jahre zu mähen ist, wenn man den höchsten Ertrag an stickstoffhaltiger Masse erreichen will.

Die betriebswirtschaftliche Bedeutung der Stickstoffdüngung bespricht H. Raum anschließend auf Grund von Versuchsergebnissen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft mit Kartoffeln, Hafer und Roggen unter Anwendung von Variationsreihen über die Rentabilitätsgrenze. Nach letzterem Verfahren ausgedeutetet ergeben die Stickstoffversuche von Lang und Kuchler[1]) bei Verwendung von schwefelsaurem Ammoniak und besonders bei Kalkstickstoff ausnahmslos sehr ungenügende Mehrerträge. Auf die ausschlaggebende Rentabilitätsfrage gehen Lang und Kuchler nur mit wenigen Sätzen ein. Ihre Versuche führten zu Verlusten, wozu die starken Niederschläge in den Voralpenländern, wo die Versuche stattfanden, beigetragen haben werden. Den Nachweis eines Stickstoffgewinns bei Langs und Kuchlers Versuchen widerlegt H. Raum.

Bei den heutigen Stickstoff- und Heupreisen kann H. Raum eine regelmäßige und unterschiedslose Düngung der Wiesen nicht allgemein empfehlen[2]). [D. 846] G. Metge.

Reinertragsberechnungen zu Phosphorsäuredüngungsversuchen mit Superphosphat, Thomasmehl, Rhenaniaphosphat und Kaliumphosphat aus den Jahren 1922 und 1923.

Von Prof. Dr. **H. Niklas**, Dr. **A. Strobel** und Dr. **K. Scharrer**, Weihenstephan[3]).

Zu früheren Düngungsergebnissen[4]) tragen die Verff. die Erörterungen über die Wirtschaftlichkeit der vier Phosphatdünger nach dem Preisstande vom 14. Januar und 30. Oktober 1924 nach.

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung III. Bd., Teil B, Heft 10.
[2]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 793.
[3]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 459—469.
[4]) Ebenda 59, 1924, S. 641.

Digitized by Google

1. Reinertragsreihenfolge der einzelnen P_2O_5-Düngemittel auf den vier Bodenarten mit den Preisen vom 14. 1. 1924:

	Versuchsjahr a=1922 b=1923	Niederterrassenschotterboden		Niederungsmoorboden	
		bei 30 kg P_2O_5	bei 60 kg P_2O_5	bei 30 kg P_2O_5	bei 60 kg P_2O_5
an 1.	a	Superphos.	Rhenaniaphos.	Rhenaniaphos	Dikalziumphos
Stelle	b	„	Superphos	Thomasm.	Thomasm.
an 2.	a	Thomasm.	Thomasm.	Superphos.	Thomasm.
Stelle	b	Dikalziumphos	„	Rhenaniaphos.	Dikalziumphos
an 3.	a	Rhenaniaphos	Superphos.	Thomasm	Superphos.
Stelle	b	Thomasm.	Dikalziumphos	Dikalziumphos	Rhenaniaphos.
an 4.	a	Dikalziumphos,	Dikalziumphos.	Dikalziumphos.	Rhenaniaphos.
Stelle	b	Rhenaniaphos.	Rhenaniaphos.	Rhenaniaphos.	Superphos.

	Versuchsjahr a=1922 b=1923	Tertiärer Lehmboden		Tertiärer Kiessandboden	
		bei 30 kg P_2O_5	bei 60 kg P_2O_5	bei 30 kg P_2O_5	bei 60 kg P_2O_5
an 1.	a	Rhenaniaphos.	Superphos.	Rhenaniaphos.	Dikalziumphos.
Stelle	b	—	—	Superphos.	„
an 2.	a	Thomasm	Rhenaniaphos.	Thomasm	Superphos.
Stelle	b	—	—	Dikalziumphos	„
an 3.	a	Dikalziumphos.	Dikalziumphos	Superphos.	Thomasm.
Stelle	b	—	—	Thomasm.	Rhenainaphos.
an 4.	a	Superphos.	Thomasm.	Dikalziumphos.	Rhenainaphos.
Steile	b	—	—	Rhenaniaphos.	Thomasm.

2. Reinertragsreihenfolge der einzelnen P_2O_5-Düngemittel auf den vier Bodenarten mit den Preisen vom 29. 10. 1924:

	Versuchsjahr a=1922 b=1923	Niederterrassenschottenboden		Niederungsmoorboden	
		bei 30 kg P_2O_5	bei 60 kg P_2O_5	bei 30 kg P_2O_5	bei 60 kg P_2O_5
an 1.	a	Superphos.	Rhenaniaphos.	Rhenaniaphos.	Dikalziumphos.
Stelle	b	„	Superphos.	Thomasm.	Thomasm.
an 2.	a	Thomasm	Superphos.	Superphos.	Thomasm.
Stelle	b	Dikalziumphos.	Thomasm.	Rhenaniaphos.	Rhenaniaphos.
an 3.	a	Rhenani phos.	Dikalziumphos.	Thomasm.	Superphos.
Stelle	b	Thomasm.	Rhenaniaphos.	Dikalziumphos.	Dikalziumphos.
an 4.	a	Dikalziumphos.	Thomasm.	Dikalziumphos.	Rhenaniaphos.
Stelle	b	Rhenaniaphos.	Dikalziumphos.	Superphos.	Superphos.

Digitized by Google

	Versuchsjahr a=1922 b=1923	Tertiärer Lehmboden		Tertiärer Kiessandboden	
		bei 30 kg P_2O_5	bei 60 kg P_2O_5	bei 30 kg P_2O_5	bei 60 kg P_2O_5
an 1.	a	Rhenaniaphos.	Superphos.	Rhenaniaphos.	Dikalziumphos.
Stelle	b	—	—	Superphos·	„
an 2.	a	Thomasm.	Rhenaniaphos.	Thomasm.	Superphos.
Stelle	b	—	—	Dikalziumphos.	Rhenaniaphos.
an 3.	a	Dikalziumphos,	Dikalziu r phos.	Superphos.	Thomasm.
Stelle	b	—	—	Rhenaniaphos.	Superphos.
an 4.	a	Superphos.	Thomasm.	Dikalziumphos.	Rhenaniaphos
Stelle	b	—	—	Thomasm.	Thomasm.

In erster Linie sind hiernach die Reinerträge und ebenso sehr auch die jeweiligen Düngemittelpreise für die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Phosphorsäuredüngemittel ausschlaggebend. Die Phosphorsäuredüngung hat unter den Verhältnissen der Versuche ganz bedeutende Reinerträge abgeworfen. Es ist aber verfrüht, ein für alle Verhältnisse zutreffendes Urteil für die landwirtschaftliche Praxis hiernach zu fällen, vielmehr sind die Ergebnisse auf möglichst vielen Standorten abzuwarten. [D. 844] G. Metge.

Versuche zum System Aereboe-Wrangell.

Von Dr. **O. Nolte**, Berlin[1]).

Einige praktisch wichtige Grundlagen des Düngungssystems Aereboes[2]), das eine weitgehende Einschränkung der Phosphorsäuredüngung ermöglichen sollte, wurden durch ausgedehnte Feldversuche geprüft. Bereits die Versuche des Jahres 1922 haben gezeigt, daß die Stickstoffdüngung der Leguminosen, besonders der Lupine und der Serradella, im allgemeinen unzweckmäßig ist. Weitere Versuche über die Wirkung einer Stickstoffdüngung teils mit, teils ohne Phosphorsäuregabe bei verschiedenen Schmetterlingsblütlern ergaben teils mäßige, teils überhaupt nicht feststellbare Erfolge. Die Möglichkeit, die Bodenphosphorsäure durch hohe Stickstoffgaben zu steigern, ist im allgemeinen als wenig aussichtsvoll zu bezeichnen. Bestände aber diese Ausnutzung der leichterlöslichen Phosphate, so müßte anschließend gebautes Getreide infolge geringeren Nutzungsvermögens

[1]) Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft 39, 1924, S. 862—869.

[2]) Neue Düngerwirtschaft ohne Auslandsphosphate, Berlin 1922.

Digitized by Google

auf Phosphatdüngung reagieren. Dieses war in zwei von drei Versuchen der Fall. Der höchste Ertrag wurde aber in allen drei Fällen durch Volldüngung erzielt. Inwieweit die Aufnahmeerhöhung der Phosphorsäure und Ertragssteigerungen durch steigende Gaben physiologisch saurer Salze des Ammoniaks und des Kalis stattfanden, wird an 25 Versuchsergebnissen erörtert. Hiernach erfolgt eine Nutzbarmachung der Boden- und Düngerphosphorsäure nicht oder nicht in praktisch verwertbarem Umfange durch die sauren Reste physiologisch saurer Düngemittel, sondern die Erhöhung der Ernteerträge wird durch die günstige Ausnutzung der einzelnen Wachstumsfaktoren durch jede Verbesserung eines Minimumfaktors bewirkt. Diese Tatsache gibt den Aereboeschen Plänen eine andere, größere Tragweite insofern, als eine vorhergehende Entkalkung und Einschränkung der Kalkung des Bodens zwecks Nutzbarmachung etwaiger Vorräte an Phosphorsäure des Bodens nicht notwendig ist, sondern eine solche Ausnutzung auch im Rahmen der bisher üblichen Dünger-wirtschaft erfolgen kann. Eine Entkalkung kann keineswegs so schnell erfolgen, wie F. Aereboe u. a. wohl annehmen. Hierbei wird nachgewiesen, daß die Annahme nicht zutrifft, die Verwendung der physiologisch sauren Düngemittel hätte vielfach den Boden so versäuert, daß ihre weitere Anwendung Ertragsrückgänge bewirke. Die z. B. 1921 angewandten Mengen physiologisch saurer Dünger verbrauchen rechnerisch 9.319 Mill. *dz* CaO. Die im selben Jahre bzw. 1920 zugeführten Kalkmengen betrugen aber 11,502 Mill. *dz* CaO. Somit verblieb noch ein Überschuß von 2.183 Mill. *dz* Kalk über die im Höchstfalle frei werdende Säure der physiologisch sauren Düngemittel. Weitere etwa 8 Mill. *dz* CaO wurden durch Stalldung, Jauche, Kompost in erheblichem Umfang als kohlensaure Salze zugeführt. Es kann daher von einer weitgehenden Versäuerung der Kulturböden nicht die Rede sein[1]). Extensiv wirtschaftende Betriebe, die überhaupt die Versorgung der Böden mit Nährstoffen und Stallmist vernachlässigen, haben stellenweise auch den Kalkgehalt in das Minimum geraten lassen. Höchsternten haben die Verwendung ausreichender Mengen sämtlicher Pflanzennährstoffe zur Voraussetzung. [D. 845] G. Metge.

---

[1]) H. Densch, Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung 1924, S. 248.

Digitized by Google

Pflanzenproduktion.

Eine quantitative Tannin-Bestimmungsmethode im Pflanzengewebe.

Von **Paul Menaul**[1]).

Es ist bisher keine Methode der quantitativen Bestimmung kleiner Mengen Tannins in Pflanzengeweben bekannt.

Die vom Verf. angewandte Methode beruht auf einer kolorimetrischen Bestimmung. Das Reagens wird durch Kochen von 100 *g* reinem wolframsauren Natrium, 30 *g* reinem As_2O_5 mit 300 *ccm* H_2O und 50 *ccm* konzentrierter Salzsäure während einer Zeitdauer von zwei bis drei Stunden hergestellt. Die Lösung wird abgekühlt und dann auf 1 Liter verdünnt. Dieses Reagens wird durch die Anwesenheit von Phenolen, Eiweißstoffen und Dextrose in seiner Wirkungsweise beeinflußt. Die durch Tanninsäure hervorgerufene Färbung ist eine Stunde lang beständig. Da dies Farbreagens aber sehr empfindlich gegen reduzierende Agentien ist, muß es frei von H_2S und anderen Reduktionsmitteln gehalten werden. Wenngleich diese Farbreaktion nicht spezifisch für Tannin ist, so ist es augenscheinlich, daß Tannin das einzige durch die durch folgende Behandlung zurückbleibende Agens ist, das auf das Farbreagens wirkt.

Die zu untersuchende Substanz wird fein gepulvert. 20 *g* dieser feingepulverten Masse werden in einem Erlenmeyer-Kolben mit 100 *ccm* Petroläther geschüttelt und dann über Nacht stehen gelassen, dann wird durch ein trockenes Filter filtriert und der Filterrückstand mit 100 *ccm* Petroläther in Mengen von je 20 *ccm* ausgewaschen, getrocknet und nun mit 200 *ccm* 95%igen Alkohol behandelt, ab und zu geschüttelt und für die Zeit von 16 Stunden stehen gelassen, dann wird wieder durch ein trockenes Filter filtriert, diese Methode ist von H. E. Füller[2]) genau beschrieben. 10 *ccm* dieses Filtrates werden mit 2 *ccm* einer 10%igen Bleiazetatlösung auf 75° erwärmt und bis zur Koagulation stehen gelassen, um dann drei Minuten zentrifugiert zu werden. Dann wird die überstehende Flüssigkeit so gut wie möglich abgegossen, der darauf 5 bis 10 Tropfen einer 5%igen H_2SO_4 zugegeben werden. Zu viel H_2SO_4 ist zu ver-

[1]) Journal of Agricultnral Research 1923, XXVI, Nr. 6, S. 257.

[2]) Fuller, Henry C. The chemistry and analysis of Drugs and Medicines New Jork 1920.

Digitized by Google

meiden, es muß aber genügend zugesetzt werden, um einerseits das gerbsaure Blei zu lösen, andererseits, um das Blei vollständig zu fällen. Nun wird abermals zentrifugiert, drei Minuten lang, die überstehende Flüssigkeit wird in einen 50 oder 100 *ccm* Kolben gefüllt, während zu gleicher Zeit eine Vergleichslösung, die 1 oder 2 *mg* reine Gallusgerbsäure enthält, hergestellt wird, aus der die Gallussäure mittels Aether extrahiert worden ist.

Zum Schluß werden 2 *ccm* Farbreagens und 10 *ccm* einer 20%igen Na_2CO_3 Lösung zu der zu untersuchenden und zu der Vergleichslösung hinzugesetzt. Dann werden die Lösungen auf das Volumen aufgefüllt und fünf Minuten stehen gelassen. Aus den Farbenunterschieden wird die Menge des Tannins berechnet.

Der Prozentgehalt an Tannin in verschiedenen Zuckerrohrarten wurde durch den Verf. nach dieser Methode bestimmt und er fand folgende Mengen:

Zuckerrohrarten	%
Dawn	0.06
Darso	0.4
White Kafir	Spur
Hagairi	0.15
Black Amber	0.2
African Millet	0.27
Club Head Sorgo	0.16
Orange Cane	0.5
Broom Corn	0.4
Yellow Maize	Spur
White Maize	kein

[Pfl. 290] Giesecke.

Ertragssteigerungen beim Zuckerrübenbau durch Beizmittel.

Von A. Stutzer[1]).

Mehrere neuere Beobachtungen beim Zuckerrübenbau haben ergeben, daß man durch Beizung der Rübenknäule mit geeigneten Beizmitteln nicht nur Krankheitserscheinungen bekämpfen, sondern auch den Ertrag an Rüben und selbst den prozentischen Gehalt an Zucker steigern kann. So berichtet Schulze[2]), daß der von ihm

[1]) Blätter für Zuckerrübenbau XXX, 84—85.
[2]) Versuchsstationen 1915, 9.

Digitized by Google

angewendete Beizstoff nicht nur eine bessere Ausbildung der Zuckerrübe veranlaßt habe, sondern auch eine Erhöhung des Zuckergehalts von 18 auf 19% bewirkt hätte. Eine gleiche Beobachtung machten Fallada[1]) und Greisenegger mit Uspulun. Ein neuer diesbezüglicher Versuch liegt vor von Gehring[2]) und Pommer. Eigentlich sollte der Versuch dazu dienen, die Wirkung verschiedener Beizmittel zur Bekämpfung des Wurzelbrandes festzustellen. Auf dem Versuchsfelde trat aber der Wurzelbrand gar nicht auf. Dagegen ergaben sich im Durchschnitt von je drei Parzellen folgende Ertragszahlen:

Beizmittel	Zuckergehalt der Rübe %	Zuckerernte bezogen auf 1 Ar kg	ungebeizt = 100
ungebeizt	15.7	42.3	100
Germisan	15.9	50.2	118
Segetan	16.9	54.7	127
Uspulun	18.3	58.0	133

Hieraus ergibt sich, daß der Zuckerertrag von der Einheitsfläche durch Beizmittel bis zu 33% gesteigert worden ist. Da, wie erwähnt, günstige Erfolge aus den verschiedensten Rübengegenden vorliegen, empfiehlt Verf. dringend die regelmäßige Anwendung eines guten Beizmittels. [Pfl. 266] J. Volhard.

Über die Bekämpfung des Wurzelbrandes der Rüben durch Beizung.

Von A. Gehring[3]).

In Laboratoriumsversuchen war es dem Verf. gelungen, den Wurzelbrand der Rüben durch Beizung mit Erfolg zu bekämpfen; Feldversuche, welche Verf. in demselben Sinne durchführte, ergaben insofern nicht das gewünschte Resultat, als kein Wurzelbrand im Versuchsjahre auftrat.

Anschließend wurden einige Laboratoriumsversuche angestellt, mit der Absicht, einige verschiedene Beizmittel auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Überraschenderweise versagte z. B. mit Uspulun die Wirkung vollständig; bei diesen Versuchen konnte von einer bedeu-

[1]) Mitteilungen der chemisch-technischen Versuchsstation des Zentralvereins für die Rübenzuckerindustrie Österreichs und Ungarns, 1916, Nr. 74—75.
[2]) Deutsche landwirtschaftliche Presse 1923, Nr. 16.
[3]) Blätter für Zuckerrübenbau XXX, 73—80, 1923.

Digitized by Google

tungsvollen Zurückdrängung des Wurzelbrandes nicht die Rede sein. Die Bodenart, wie Verf. zunächst annahm, kann für das widerspruchsvolle Resultat nicht verantwortlich gemacht werden; auch auf verschiedenen anderen Bodenarten wurde dasselbe negative Resultat erzielt.

Eine Erklärung für diese Erscheinung fand Verf. in der Beobachtung, daß die Temperatur, bei welcher die Versuche angestellt wurden, eine ganz wesentliche Rolle spielt. Bei kühlerer Temperatur wurde eine gute Bekämpfung des Wurzelbrandes festgestellt, bei höherer Temperatur wurde keine oder nur eine geringe Wirkung erzielt. Dieser Einfluß der Temperatur trat auch bei anderen Beizmitteln in Erscheinung, wie bei Quecksilbercyanid, Phenol, o-Oxyphenylquecksilberchlorid. Mit dieser Erscheinung lassen sich auch die vielen widerspruchsvollen Ergebnisse erklären, die andere Forscher mit dem Beizen der Rübenknäule erzielt haben; der große Einfluß der Temperatur ist nicht genügend in Rechnung gezogen. Verf. zieht aus diesen Beobachtungen folgende Schlüsse:

Der Befall mit Wurzelbrand tritt bei Rüben dann ein, wenn durch irgendwelche Vorgänge eine Schwächung der Pflanze eintritt, so daß sie von den Erregern des Wurzelbrandes überwältigt werden kann. Bei den früheren Versuchen, die in einem wenig erwärmten Raume durchgeführt worden waren, waren die Pflanzen langsam gewachsen, und trotz der geringen zur Verfügung stehenden Nährstoffmengen hatten diese scheinbar so weit ausgereicht, daß Nährstoffmangel jedenfalls nicht eine Schädigung der Pflanzen bedingt hatte. Anders bei den neuen Versuchen. Verf. hatte einen gut durchwärmten Raum gewählt, um den Pflanzen besonders günstige Wachstumsbedingungen zu geben. Die Pflanzen wurchsen auch freudig heran, aber die gebeizten wuchsen deutlich schneller als die ungebeizten infolge der Reizwirkung des Beizmittels; infolgedessen erschöpften sie den Boden scheinbar wesentlich schneller als die ungebeizten. Dadurch trat eine Schwächung der gebeizten Pflanzen ein, die sie infolgedessen für den Befall mit Wurzelbrand leichter disponiert machten. Die weiteren Versuche des Verf's, die noch fortgesetzt werden, scheinen diese Annahme zu bestätigen.

[Pfl. 265] J. Volhard.

Digitized by Google

Die Azidität des Zellsaftes in ihrer Beziehung zur Vegetationskraft.

Von **Annie May Hurd**[1]).

Einige Forscher stehen auf dem Standpunkt, daß nur eine sehr kleine Variation der Zellsaftreaktion bei gesunden Pflanzen besteht und daß die Azidität während der ganzen Vegetation der Pflanze dieselbe bleibt.

Truog and Meacham[2]) hatten festgestellt, daß jede Pflanzenart unzweifelhaft eine bestimmte Azidität hat, die ganz besonders günstig für ihre Entwicklung ist. Daß diese „optimale" Pflanzenreaktion unter gewissen Bedingungen sich verändern kann, und zwar so stark verändern kann, daß dieselbe das Pflanzenwachstum sehr ungünstig beeinträchtigen kann, ist von Clevenger[3]) erwiesen worden.

Die Verf. sucht festzustellen, ob Unterschiede in der Azidität der verschiedensten Varietäten der Maiskörner vorhanden sind oder nicht und ob eine Beziehung zwischen Azidität und Vegetationskraft besteht.

Die Versuche wurden an zehn verschiedenen Sorten des Mais, von denen je fünf Pflanzen im Vegetationshause und je fünf im Freilande ausgepflanzt wurden, durchgeführt. Während der Vegetationsperiode wurde fünfmal die Azidität des Pflanzensaftes (Spitzen, Blätter und Stengel) und das Gewicht der Pflanzen festgestellt. Der vegetative Zustand, die mittlere Höhe und das Grüngewicht bzw. das spezifische Gewicht des Zellsaftes dienten der Verf. als Anhaltspunkte zur Beurteilung der Fragen. Die Versuchsergebnisse sind wie folgt, zusammengestellt:

1. Die Wasserstoffionenkonzentration der Spitzen der Maispflanzen schwankte zwischen p_H 5.0—5.6 und stand in umgekehrter Beziehung zu der Vegetationskraft.
2. Die Titrationsazidität dieser Spitzen variierte in der gleichen Weise, die Werte schwankten von im Mittel zwischen 5 und 10 *ccm* einer n/20 NaOH-Lösung. Der am wenigsten zur Neutralisierung an NaOH verbrauchende Pflanzensaft war von den am schnellsten und besten wachsenden Pflanzen.

[1]) Journal of Agricultural Research 1923, Volum. XXV, Nr. 11, S. 457.
[2]) Soil Sci V. 7, p. 469—474.
[3]) Soil Sci. V. 8, p. 217—226.

Digitized by Google

3. Es fehlt eine exakte Beziehung zwischen der Größe der Azidität und des spezifischen Gewichtes des Pflanzensaftes.
4. Die Titrationsazidität war im Safte der Blätter immer höher als in dem der Stengel, während die Wasserstoffionenkonzentration in den Blättern nur bei guten vegatativen Eigenschaften der Pflanze höher als in den Stengeln war, denn bei im Wachstum zurückgebliebenen war sie in den Stengeln höher als in den Blättern.
5. Das spezifische Gewicht des Blattsaftes war immer höher als das des Stengelsaftes. [Pfl. 292] Giesecke.

Reizwirkungen chemischer Verbindungen auf die Keimung der Kartoffelknolle.

Von **J. Lohmann**, Breslau[1]).

Dem Begriff der Reizwirkung gab Verf. in Anlehnung an Jost und Czapek folgende zusammenfassende Definition: Eine chemische Reizwirkung besteht in einer Abweichung vom normalen Verlauf der Lebenstätigkeit, hervorgerufen durch den Einfluß eines äußeren Faktors auf die inneren Mechanismen des fortlebenden Organismus, wobei der Erfolg als eine von den inneren Mechanismen geleistete Gegenwirkung aufzufassen ist.

In diesem Sinne ist die Förderung der Kartoffelkeimung durch Sauerstoff oder Äther und wahrscheinlich auch durch Heißluftbehandlung sowie ihre Hemmung durch kupferhaltige Stoffe als Reizwirkung zu bezeichnen. Daß die schädliche Wirkung des Ferrosulfats keine Reizwirkung darstellt, sondern eine Folge von Plasmolyse durch dieses Salz war, konnte Verf. beweisen. Auch die Wirkung der anderen Salze wird auf diese Weise erklärt. Beim Schwefel und Uspulun bleibt die Art der Wirkung noch unaufgeklärt. An einem Erfolg dieses letzteren Mittels bei der Rhizoctonia-Fußkrankheit konnte nicht mehr gezweifelt werden, wenn die Krankheit durch die Knollen übertragen wurde. Eine solche lag auch in den meisten Fällen vor, bei denen eine günstige Wirkung auf die Keimung berichtet wurde. Ein unmittelbarer Einfluß des Uspuluns auf die Keimung konnte nicht in allen Fällen in Abrede gestellt werden, da sogar die Knollen innerhalb einer Sorte je nach Jahrgang, Herkunft und Beschaffenheit ganz verschieden reagierten. Es ist zu

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 1—44.

Digitized by Google

prüfen, welchen Einfluß die verschiedene Veranlagung der einzelnen Sorten, ferner der Wassergehalt, die Dicke der Schale und der Stärkegehalt der Knollen auf das Ergebnis der Kartoffelbeizung ausüben, und welches die wirtschaftlich und technisch zweckmäßigste Methode der Beizung ist.

Verf's. eigene Versuche haben die früheren Feststellungen über den Einfluß von Sulfaten und Chloriden auf die Keimung dahin bestätigt, daß sie in mäßigen Mengen einen günstigen Einfluß ausüben können, in größeren Mengen aber auf jeden Fall schädigend wirken. Bis zu einer gewissen Grenze scheint bei den meisten chemischen Mitteln die Beizdauer eine größere Rolle als die Konzentration der Lösung zu spielen. Mehrstündiges Wässern der Knollen schwächt häufig die Keimenergie. Eine schädliche Wirkung einer längeren Beizung von Kartoffelknollen scheint auch nach Verf's. Versuchen dem Wasser zuzuschreiben zu sein.

Am aussichtsvollsten erscheint die Klärung der Frage beim Uspulun-Bolus und kolloidalem Schwefel sowie bei Versuchen mit Heißluftbehandlung. [Pfl. 286] G. Metge.

Variabilitäts- und Korrelationsstudien an Wiesenlieschgras.

Ein Beitrag zur Gräserzüchtung.

Von **Max Schade**[1]).

Die Untersuchungen wurden vorgenommen an: Phleum pratense L. var. typicum Beck subvar. fallax C. J. von Klinggr und zwar erstreckten sie sich auf Beobachtungen der Frühjahrsentwicklung, Triebdichte, Zeit des Schossens, Zeit der Blüte, Wuchsform, Blattfarbe, Rostbefall, Trockenertrag, relative Halmzahl, Halmgrobheit, Kornanteil, Blattanteil, Blattbreite, Blattriebe, Nachwuchs und Halme im Nachwuchs. Die zahlenmäßigen Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabellen niedergelegt, die nicht alle wiedergegeben sind, es wird auf die Inaug.-Diss. verwiesen.

„Die größte Variabilität zeigen danach: Trockenertrag, zweiter Schnitt — Frischertrag, Kornanteil, Blattanteil und relative Halmzahl."

„Für die Treue und Vererbung der Eigenschaften in ihrer Wirkung

[1]) Journal für Landwirtschaft, Bd. 72, 1924, Heft 1, S. 1 u. ff.; Inauguraldiss. Göttingen 1924.

Digitized by Google

auf das Zuchtziel lassen sich aus meiner Arbeit kaum Schlüsse ziehen. Die wenigen Berechnungen über die Treue zeigen nur, daß sich genannte Züchtungseigenschaften im wesentlichen treu bleiben. Am weitgehendsten treu geblieben sind sich: Zeit des Schossens und relative Halmzahl. Treue weisen ferner auf: Zeit der Blüte, Trockenertrag, Blattanteil und Kornanteil, während sich für Halmgrobheit, Wuchsform und Entwicklung im Frühjahr keine zeigt."

Als Ergebnis seiner Korrelationsstudien stellt der Verf. eine deutlich negative Korrelation zwischen Trockenertrag und Kornanteil bei weitem Stande der Stecklinge und eine schwach angedeutete gegensinnige Korrelation zwischen Blatt- und Kornanteil ebenfalls bei weitem Stande der Stecklinge fest.

[Pfl. 260] Giesecke.

Anatomische Untersuchung des Blattbaues der F_2-Generation einer Unterartkreuzung bei Triticum und der Versuch einer physiologischen Deutung der Befunde.

Von Priv.-Doz. Dr. **Fr. Christian-Weniger**, Breslau [1]).

Die Ergebnisse der Arbeit werden vom Verf. folgendermaßen zusammengefaßt:

I. 1. Die Voruntersuchung ergab für die Spaltöffnungszahl pro Flächeneinheit einen wesentlichen Unterschied der Eltern.

2. Durch den Transpirationsversuch ließ sich keine direkte Abhängigkeit zwischen dem anatomischen Blattbau und der Transpiration feststellen. Die Pflanzen der F_2-Generation zeigten sowohl in bezug auf die Reaktion gegen die Änderung der Witterung als vor allem auch in der Transpiration pro Flächeneinheit große individuelle Unterschiede. Bei den extremen Varianten wurde ein der Transpirationsgröße entsprechendes stark bzw. gering ausgebildetes Wurzelsystem gefunden.

3. Bei den untersuchten Weizen der systematischen Reihe wurde ein Unterschied in Zahl und Größe der Spaltöffnungen zwischen den Unterarten beobachtet. Monococcum hatte die meisten und kleinsten Spaltöffnungen, die Dinkelreihe die wenigsten und größten, während die Emmerreihe dazwischen stand.

II. Die Untersuchungen an den F_2-Generation ergaben:

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 81—129.

Digitized by Google

1. Die Form und Größe der Blätter war außerordentlich verschieden. Zwischen der Größe des zweiten Blattes und der des letzten ist kein bestimmter Zusammenhang festzustellen. Die Untersuchung der F_2-Pflanzen des Transpirationsversuches ergab, daß das größte Blatt in ungleicher Insertionshöhe ausgebildet wird.

2. Die Variation der Spaltöffnungszahl pro qmm geht in der F_2-Generation weit über die bei der systematischen Reihe gefundenen Zahlen hinaus. Die von Sorauer aufgestellte und von Heuser bestätigte Regel über die Zunahme der Spaltöffnungszahl pro Flächeneinheit bei steigender Insertionshöhe wurde in der F_2-Generation häufig durchbrochen. Das Verhältnis der Spaltöffnungszahl der Blattunterseite zu der Oberseite schwankte stark; im Mittel wies die Oberseite mehr Spaltöffnungen auf als die Unterseite. Für die Blätter eines Halmes ist das Verhältnis der Spaltöffnungszahlen von Ober- und Unterseite nicht konstant. Es kann mit steigender Insertionshöhe fallen und auch steigen.

3. Die Spaltöffnungsgröße der F_2-Generation erreicht im Maximum die Größe der Spaltöffnungen der Vulgareformen und ist im Minimum bei weitem kleiner als die der Monococcum-Spaltöffnung. Im Durchschnitt nimmt die Spaltöffnungsgröße mit steigender Spaltöffnungszahl ab, doch finden sich viele Ausnahmen. Zu der Blattgröße steht die Spaltöffnungslänge in geringer positiver Korrelation.

4. Bei der Epidermisaufsicht des letzten Blattes hatten wir eine große Verschiedenheit der Zellstruktur zu beobachten. Die Behaarung schwankte zwischen sehr stark behaart und unbehaart; auf der Blattunterseite nahm die vom zweiten zum letzten Blatt ab, auf der Blattoberseite in gleicher Richtung etwas zu.

5. Die Dichte der Gefäßbündel pro mm Blattbreite schwankte bei den F_2-Pflanzen zwischen 2.28 und 6.00. Auffallend war, daß das Mittel aller bisher ausgeführten Messungen außerhalb der Mittelwerte der Eltern lag, und zwar stets jenseits des des Dicoccum.

6. In der F_2-Generation waren die Blätter im Mittel dicker als die Eltern. Die Anordnung und Größe der Blasenzellen waren sehr verschieden; doch war letztere unabhängig von der Blattdicke. Ebenso wiesen die übrigen Epidermiszellen in ihrem Vertikaldurchmesser große Unterschiede auf. Die Kutikula war gleichfalls sehr ungleich ausgebildet.

Digitized by Google

7. Das Assimilationsgewebe zeigte alle Übergänge von der ausgesprochenen Pallisaden- bis zur vollkommen isodiametrischen Zellform. Ebenso findet sich die verschiedenste Ausbildung des Interzellularsystems. Alle diese Formen müssen als genetisch bedingt angesehen werden.

Die vielen Einzelprobleme, die sich aus den Untersuchungen ergeben, faßt Verf. in folgenden Fragen kurz zusammen:

1. Wie verhält sich die verschiedene Blattgröße und die individuell ungleiche Insertionshöhe des größten Blattes zum Entwicklungstempo und zu den Wasser- und Nährstoffansprüchen der Pflanzen 2. Wie wird der Entwicklungsgang der Pflanze durch die mit der Insertionshöhe verschieden ansteigende Spaltöffnungszahl und das bei den einzelnen Blättern ungleiche Verhältnis der Spaltöffnungszahl der Unterseite zu der Oberseite beeinflußt? 3. Wie verhält sich die verschiedene Blattdicke und die ungleiche Ausbildung des Assimilationsgewebes sowie der Interzellularräume zu der physiologischen Leistungsfähigkeit des Blattes? 4. In welchem Verhältnis steht Spaltöffnungszahl und -größe und die Ausbildung des Assimilationssystems zur Gefäßbündeldichte? 5. Besteht ein Zusammenhang zwischen dem anatomischen Blattbau und der Widerstandsfähigkeit gegen Pilzinfektion? [Pfl. 288] G. Metge.

Beiträge zur Anatomie der Blattorgane des Hafers und der Gerste in ihrer Beziehung zur Pflanzenzüchtung.

Von Dr. **K. W. Kaiser**, Breslau [1]).

Zwischen Blattbau und Spelzenfeinheit bei Gerste und Hafer werden Beziehungen verfolgt und weitere anatome Beziehungen zwischen dem Blatt und den „laubblattähnlichen Gebilden", Spelzen und Grannen, aufgesucht[2]).

Die Arbeit konnte durch Vergleich der einzelnen Organe sowie einzelner Abschnitte eines Organs den experimentellen Beweis erbringen, daß Zellverkleinerung, Wandfaltung, -verdickung und -verkieselung und Kurzzellbildung Mittel zur Befestigung der Epidermis und somit in gewissem Maße zur Festigung des ganzen Organs sind.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 45—80.
[2]) W. Heuser, Bedeutung der Zellgröße für die Pflanzenzüchtung, Halle 1925.

Digitized by Google

Starkes Auftreten dieser Verstärkungsmittel führt zu einer Verringerung der Spaltzahl. Zellverkleinerung, Verkieselung und Kurzzellbildung bedingen die Festigkeit der Granne, wechselnde Wandverdickung und Zellgröße die Abstufung in der Feinheit der Spelze.

Die Gerste unterscheidet sich vom Hafer durch das kleinere Volumen ihrer Zellen, das — dem Gesetze W. Kolkunows folgend[1]) — in Beziehung zur Verringerung der Verdunstung steht. Diesem physiologischen Verhältnis steht jedoch eine viel größere Zahl von Spalten bei Gerste entgegen, ein Umstand, der sich durch die Anatomie der Epidermis und der Spalten nicht erklären läßt. Dieses Verhältnis läßt sich auf Blatt und Spelzen in den verschiedenen Abständen der Spalten innerhalb der Spaltreihe leicht nachweisen und als Artmerkmal verwerten. Daneben zeigt jedes Organ für sich Artverschiedenheiten im Umriß der Zellen, die sich als Charakteristika einwandfrei verwenden lassen.

Der Einfluß der Varietät zeigt sich nur in der Verteilung der Spaltöffnungen. Die letztere steht beim Hafer auch im Einklang mit der Begrannung, indem die Spelzen der stark begrannten Formen mehr Spalten auf die Flächeneinheit zeigen, als die weniger und unbegrannten.

Die einzelnen Sorten zeigen große als Merkmal benutzbare Unterschiede in allen Größen, die jedoch untereinander in keiner Beziehung stehen. Eine Ausnahmestellung nimmt der Kurzhafer ein, der sich nicht nur durch die abweichenden Zahlen der Zellausdehnung, Verkürzung und Spaltverteilung, sondern auch durch die Form seiner Kurzzellen von den anderen Hafersorten unterscheidet. Es wäre nach diesem Ergebnis berechtigt, die Ableitung von einer gleichen Stammform anzuzweifeln.

Die verschiedene Dichte der Spaltöffnungen in den Grannen der einzelnen Gerstensorten läßt die Forderung aufstellen, daß bei Untersuchungen über den Einfluß der Begrannung neben der verschiedenen „Vegetationsfläche" auch die verschiedene Spaltenverteilung berücksichtigt werden muß.

Die Bauunterschiede zwischen den einzelnen Organen sind im hohen Maße abhängig von deren Verhältnis zur Umgebung. Beispielgebend sind der Unterschied zwischen Blattspreite und Scheide, Hüll-

[1]) Journal für experimentelle Landwirtschaft 1913.

Digitized by Google

und Blütenspelze, wie vor allem die Sonderstellung des Nackthafers im Bau seiner Deckspelze.

Eine zur Zeit der Milchreife vorgenommene Entgrannung führt zu keiner Veränderung im Bau und Größenverhältnis.

[Pfl. 287] G. Metge.

Variabilitätsstudien beim Wiesenschwingel.

Ein Beitrag zur Gräserzüchtung.

Von Walter Fischer[1]).

Der Verf. hat die Bedeutung der einzelnen Eigenschaften für die Züchtung auf Grund ihrer Variabilität geprüft. „Die Prüfung ist auf dreierlei Art erfolgt:

a) durch Feststellung der Variabilität der Sortenmittel in den einzelnen Eigenschaften;

b) durch Feststellung der Treue der Eigenschaften;

c) durch Feststellung der Wechselbeziehungen der Eigenschaften.

Zu a): Am stärksten variieren: Blattanteil, Ertrag, Kornanteil, Halmgrobheit in dieser Reihenfolge. Die Stärke der Variabilität der Rostwiderstandsfähigkeit ist noch viel größer als die der anderen Eigenschaften.

Zu b): Für die Untersuchung der Treue hatte der Verf. sehr wenig Material, das darauf hindeutet, daß der Blattanteil weniger treu ist als es andere Ausleseeigenschaften, z. B. der Kornanteil und vor allem der Ertrag sind. Man wird daher mit der Züchtung auf hohen Blattanteil viel größere Mühe haben als mit der Züchtung auf hohen Ertrag.

Zu c): Die vielleicht bestehenden Wechselbeziehungen zwischen einzelnen Eigenschaften werden durch die Wachstumsbedingungen in der störendsten Weise getrübt. — Deutlich zum Ausdruck kommen folgende Wechselbeziehungen:

Gegensinnige Korrelation zwischen mittlerer Halmlänge und relativer Halmzahl;

gegensinnige Korrelation zwischen Halmgrobheit und relativer Halmzahl;

gleichsinnige Korrelation zwischen Halmgrobheit und mittlerer Halmlänge.

[1]) Journal für Landwirtschaft, Bd. 71, 1924, S. 121 u. ff.

Digitized by Google

Das heißt für die Züchtung:

1. Viele dicht gedrängt stehende Halme bleiben kurz und fein;

2. die leicht zu berechnende relative Halmzahl kann für die schwerer zu berechnende Halmgrobheit ein vorläufiges Auslesemoment sein. — Außerdem deutet in vielen Fällen steiler Halmverlauf auf spätere Halmbildung (Blütezeit) und höheren Blattanteil."

[Pfl. 259] Giesecke.

Tierproduktion.

Weitere Versuche über den Ersatz von Eiweiß durch Harnstoff bei Milchtieren.

Fütterungsversuche aus dem Jahre 1923, ausgeführt an der Landw. Versuchsstation Hohenheim.

Von **A. Morgen** Ref.[1]), **C. Windheuser** und **Elsa Ohlmer.**

Die Anregung zur Ausführung der vorliegenden Versuche gaben insbesondere die Beobachtungen von Scheunert[2]), wonach die Wirkung des Harnstoffs nicht, entsprechend der sog. Bakterieneiweißtheorie, auf einen teilweisen Ersatz von Eiweiß zurückzuführen ist, sondern als eine Reizwirkung aufgefaßt werden muß. Infolgedessen wurde der Harnstoff einmal als Zulage zu einem eiweißarmen, das anderemal als Zusatz zu einem eiweißreichen Futter verabfolgt; Verf. ging dabei von dem Gedanken aus, daß eine eiweißersetzende Wirkung nur bei dem eiweißarmen Futter stattfinden könne, während eine Reizwirknng auch bei dem eiweißreichen Futter zum Ausdruck kommen kann.

Die Versuche wurden an Ziegen und Schafen in der in Hohenheim üblichen Weise ausgeführt, doch zeigte der Harnstoff nur eine geringe, vielleicht innerhalb der Versuchsfehler liegende Wirkung; neue Versuche erscheinen unerläßlich.

Eine präzise Antwort auf die vom Verf. gestellte Frage haben demnach die Versuche nicht gegeben. Trotz der ungünstigen Beobachtungen mit der Zulage von Harnstoff möchte aber Verf. die sog. Bakterieneiweißtheorie, wonach die nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen durch die Bakterien des Verdauungskanals umgewandelt werden und dieses erst von dem Tier verwertet wird, auch

[1]) Versuchsstationen 103, 1—40, 1924.
[2]) Biochemische Zeitschrift 133, 138.

Digitized by Google

für den Harnstoff noch nicht vollständig ablehnen. Einmal müssen die günstigen Erfahrungen berücksichtigt werden, welche andere Forscher mit der Verfütterung von Harnstoff gemacht haben, andererseits liegen auch viele eigne Beobachtungen des Verf. vor, die Verf. bei seinen Versuchen mit verschiedenen nichteiweißartigen Verbindungen gemacht hat und die nicht anders zu erklären waren, als durch die Annahme, daß dieselben in Eiweiß oder doch diesem ähnliche, gleichverwertbare Verbindungen umgewandelt würden. Immerhin ist es aber nicht ausgeschlossen, daß sich der Harnstoff anders im Tierkörper verhält, als das Asparagin, Ammonsalze usw. Verf. hält die Frage daher bis zur Klärung durch weitere Versuche für unentschieden. Dagegen möchte er der Ansichts Scheunerts zustimmen, wonach der Harnstoff als Reizstoff einen Einfluß auf den Stoffwechsel ausübt. Die immer wieder bei den Versuchen des Verf., allerdings auch mit andern nichteiweißartigen Stoffen hervorgetretene günstige Beeinflussung der Bildung von Milchfett ist wohl nicht anders zu erklären. Wollte man für diese Wirkung eine Umwandlung des Harnstoffs in Eiweiß und eine Verwendung desselben als Material für die Bildung des Milchfetts annehmen, so wäre nicht zu verstehen, weshalb diese Wirkung sich nicht auch auf die anderen Milchbestandteile erstrecken soll, also z. B. den Gehalt an Milchtrockensubstanz steigern sollte, wie dies tatsächlich durch Ammonacetat oder Asparagin geschieht; dagegen könnte man sich von der einseitigen Steigerung der Fettbildung durch die Annahme einer Reizwirkung auf die Tätigkeit der Milchdrüse viel eher ein Bild machen.

[Th. 837] J. Volhard.

Eine Studie über die Aufbewahrung einer Mischung von Sudangras mit einer Hülsenfrucht.

Von **P. A. Wright** und **R. H. Shaw**[1]).

Diese Abhandlung berichtet von der Aufbewahrung einer Lagerfrucht mit hohem Eiweiß- und niedrigem Kohlehydratgehalt, welche mit einer solchen von niedrigem Eiweiß- und hohem Kohlehydratgehalt gemischt wurde, um zu untersuchen, ob eine solche Mischung sich besser aufbewahren läßt, als dieselben Früchte, wenn sie getrennt aufbewahrt werden.

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXVIII, Nr. 3, S. 255—259, 1924.

Digitized by Google

Die Früchte mit hohem Eiweißgehalt waren Sojabohnen und eine andere Art Bohnen, genannt cow-pea; das Sudangras diente als wenig eiweißhaltige und hoch kohlehydrathaltige Frucht.

Als Maß für den Erfolg der Aufbewahrung diente die Bestimmung der Qualität, der Schmackhaftigkeit, der chemischen Zusammensetzung und des Verlustes an Nährstoffen.

Was die Qualität anbetraf, so zeigten die Mischungen und die Komponenten allein nur sehr geringe Unterschiede. Sudangras hatte nur den Nachteil, daß es sich nicht so fest packen ließ und so einen größeren schädlichen Raum verursachte.

Die Hülsenfrüchte allein waren etwas schmackhafter als die Mischungen, Sudangras allein dagegen etwas weniger schmackhaft als die übrigen aufbewahrten Proben.

Abgesehen vom Sudangras, welches sehr wenig Eiweiß enthielt, und von den aufbewahrten Sojabohnen, deren N-freier Gehalt gering war, ließen sich aus der chemischen Zusammensetzung keinerlei besondere Überlegenheit einer Aufbewahrung über die andere herleiten. Wenn jedoch irgendeine Aufbewahrung in Silos besser sein sollte, als eine andere, auf Grund der chemischen Zusammensetzung, so war es die cow-pea genannte Bohnenart. Die Mischungen waren praktisch ebenso gut wie die Hülsenfrüchte, wenn man vom Eiweißgehalt absieht, aber nicht besser.

Die Hülsenfrüchte allein zeigten einen größeren, tatsächlichen Verlust an albuminoidem Eiweiß und daher auch an Nährwert, als die Mischungen. So z. B. wiesen die Sojabohnen allein einen größeren Verlust an Nährwert im N-freien Extrakt auf, als im Gemisch mit Sudangras, welches letztere allein den geringsten Verlust an Nährstoffen ergab.

Nach diesen Untersuchungen und den vorstehenden Ergebnissen schien es den Verff. nicht notwendig zu sein, eine Mischung hocheiweißhaltiger Früchte mit solchen von hohem Kohlehydratgehalt zur Aufbewahrung in Silos zu verwenden, um eine gute Lagerung zu erzielen. Die Frucht, die viel Kohlehydrate enthält, sorgt vielmehr im Silo für sich selbst, ja auch eiweißhaltige Frucht läßt sich gut in Silos bringen, wenn sie zuvor soweit gedörrt ist, daß sie ihre eigene Feuchtigkeit hält. [Th. 825] W. Haase.

Digitized by Google

Fütterungsversuche mit Harnstoff an Milchkühen.

Von **F. Honcamp, St. Kondela** und **E. Müller**[1]).

Bei der großen Knappheit an eiweißreichen Futtermitteln ist es eine Frage von größter wirtschaftlicher Bedeutung, ob ein fabrikmäßig in großen Mengen herstellbares Amid das Nahrungseiweiß zu ersetzen imstande ist. Diese Voraussetzung würde z. B. für den Harnstoff zutreffen; Völtz[2]), Morgen[3]), Honcamp[4]), Hansen[5]), A. Richardsen haben bereits für Harnstoff eine gewisse eiweißersetzende Wirkung feststellen können. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit zwei Fragen: Wie wirkt der Ersatz eines eiweißreichen Kraftfutters durch eine im Stickstoffgehalt gleiche Menge Harnstoff bei gleichem Stärkewert auf Menge und Zusammensetzung der Milch? Wie beeinflußt ferner eine Zulage von Harnstoff zu einem eiweißarmen Futter die Milchsekretion?

Es wurde also bei einer Gruppe von 9 Kühen (die 10. mußte wegen schlechten Fressens ausscheiden) das Erdnußmehl der Ration teilweise durch Harnstoff ersetzt. Es zeigte sich im Durchschnitt der zu diesem Versuch herangezogenen 9 Versuchstiere, daß der Ersatz von 1 *kg* Erdnußkuchen durch eine im Stickstoffgehalt äquivalente Menge Harnstoff bei gleichbleibendem Stärkewert sowohl die Milchmenge, als auch die ermolkene Fettmenge etwas, aber nur verschwindend wenig beeinflußt. Man kann also annehmen, daß der Stickstoff des Harnstoffs in einem verhältnismäßig großen Umfang den Proteinstickstoff des Erdnußkuchens hat ersetzen können.

In einer weiteren Versuchsreihe sollte ermittelt werden, wie eine Zulage von Harnstoff, also eine vermehrte Stickstoffzufuhr in Form von stickstoffhaltigen Verbindungen nicht eiweißartiger Natur, zu einem kohlehydratreicheren Futter auf Menge und Zusammensetzung der Milch wirkt. Hierbei ergab sich folgendes:

Die Milchmenge hat unter den hier gegebenen Verhältnissen durch die Verfütterung von 150 *g* Harnstoff pro Tag und Kuh eine nicht ganz unwesentliche Zunahme von 0.76 *kg* Milch in der ersten und 0.79 *kg* in der zweiten Versuchsreihe pro Tag und Kuh ergeben.

[1]) Versuchsstationen 102, 311—342, 1924.
[2]) Biochemische Zeitschrift 102, 1920, 151, 130, 1922, 323.
[3]) Versuchsstationen 99, 1922, 1, 359.
[4]) Biochemische Zeitschrift 138, 1923, 461, 143, 111.
[5]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 57, 1922, 141.

Digitized by Google

Sie ist demnach in einem Falle um 8.479%, im andern Falle um 6.83% gestiegen.

Der prozentische Fettgehalt der Milch ist in beiden Fällen so gut wie gar nicht beeinflußt worden. Die täglich produzierte Fettmenge stieg im Durchschnitt von 10 Versuchstieren pro Tag und Kuh in der ersten Reihe um 30 *g*, in der zweiten Reihe um 27 *g*, d. h. einmal um 10.37%, das andere Mal um 6.34%. In Übereinstimmung mit den praktischen Harnstoffütterungsversuchen von Hansen und von Richardsen lassen auch die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen erkennen, daß

1. eine Harnstoffverfütterung in den hier angewandten Mengen von 150 bis 200 *g* pro Kuh und Tag ohne irgendwelche Schädigung von den Tieren vertragen wird;
2. ein teilweiser Ersatz des Reineiweißes in einer hiervon normale Mengen enthaltenen Futterration durch Harnstoff ohne erhebliche Schädigung der Milchproduktion möglich ist;
3. eine Harnstoffzulage zu einem sehr eiweißarmen, aber kohlehydratreichem Futter von ausreichendem Stärkewert eine Erhöhung der Milch- und Fettmengen bewirkt.

[Th. 838] J. Volhard.

Gärung, Fäulnis und Verwesung.

Untersuchungen über diastatischen Stärkeabbau.

Von **L. de Hoop** und **J. A. van Laer**[1]).

Nach den bisherigen Kenntnissen über den Abbau der Stärke durch Diastase lag das Optimum der Verzuckerung bei einer Temperatur von 50 bis 55° C, d. h. innerhalb dieses Temperaturintervalls war es möglich, zu einem Verzuckerungsgemisch von etwa 80% Maltose und 20% Dextrinen zu kommen. Diesen Maltosebetrag zu überschreiten, erschien unmöglich, und mit steigender Temperatur ging die Maltosebildung zurück, um bei etwa 80° gänzlich aufzuhören.

Dieser Auffassung, die in der Hauptsache von Lintner vertreten wird, trat Pringsheim in jüngster Zeit (Biochem. Ztschr. 142, 108; 148, 336; Ber. 57, 158) mit der Behauptung entgegen, es

[1]) Biochemische Zeitschrift Bd. 155, S. 233; nach Zeitschrift für Spiritus-Industrie 1925, Nr. 31, S. 249.

Digitized by Google

sei ihm gelungen, eine quantitative Überführung der Stärke in Maltose durch die Diastase herbeizuführen. Er war sich des Ungewöhnlichen dieses Abbaues bewußt, indem er ihn „eine Verzuckerung über den Grenzabbau hinaus" bezeichnete. Und zwar erreichte er diese weitgehende Verzuckerung einmal dadurch, daß er ein sogenanntes Komplement, ein Co-Enzym der Diastase dem Malzauszug zufügte, das er durch Abtötung der Hefe mittels Toluol und darauffolgende wäßrige Extraktion erhielt; das andere Mal sogar ohne ein derartiges Komplement, durch Verwendung eines besonders aktiven Malzes der Byk-Guldenwerke, wobei er bis zu 96% Maltose erzeugen konnte.

Diese Widersprüche der Forschung veranlaßten die Verff. den diastatischen Abbaumechanismus nochmals nachzuprüfen, um eine ev. Überbrückung der Widersprüche zu ermöglichen. Mitveranlaßt zu ihren Untersuchungen wurden sie auch durch die Natur der dabei entstehenden Dextrine. Wenn so häufig betont wird, daß die Verwendung von Glukosen bei der Konservierung von Früchten usw. gerade dadurch wertvoll wird, daß in ihnen kristallisationshemmende Dextrine vorhanden seien, die ein Auskristallisieren von Zucker verhüten, dann muß man sich darüber klar sein, daß diese Dextrine mit den Handelsdextrinen nichts zu tun haben. Während es nämlich den erwähnten Forschern unmöglich war, aus dem Reaktionsprodukt des diastatischen Abbaues Maltose im kristallisierten Zustand zu gewinnen, konnten sie diese Kristallisationsverzögerungen vermeiden, wenn sie Gemische von Maltose und Handelsdextrinen herstellten. Man muß also den kristallisationshemmenden Dextrinen besondere Eigenschaften zuschreiben: diese sogenannten Grenzdextrine, die ein niedriges Molekulargewicht besitzen, sind weit abgebaut und stehen somit der Maltose näher als den hochmolekularen ersten Abbauprodukten der Stärke. Verfasser sagen von ihnen aus, daß sie ultrafiltrierbar sind, von Säuren schwer angegriffen werden (schwerer als Maltose) und weder durch Diastasepräparate (Merck, Kahlbaum, Poulenc) noch durch nach Willstätter hergestellte Maltase gespalten werden können.

Der Gang der Untersuchung war folgender: das Reaktionsprodukt des diastatischen Abbaues wurde im Vakuum eingedampft und mit möglichst wenig Pyridin aufgenommen. Die klare Lösung wurde

Digitized by Google

dann in 96 prozentigen Alkohol gegossen, wobei die Dextrine zur Ausscheidung kamen und isoliert werden konnten, während die Maltose in Lösung blieb. Dieser Vorgang wurde mehrmals wiederholt, um die Dextrine möglichst rein zu erhalten. Als Maßstab hierfür wurde ihr Reduktionsvermögen betrachtet; sobald dieses konstant blieb, nahmen die Forscher an, daß sie chemisch rein vorlagen. Es konnte bei verschiedenen Versuchen stets ein Reduktionsvermögen von ungefähr 13 % festgestellt werden. Während nach Lintner diesen Grenzdextrinen ein Reduktionsvermögen von 22 % zukommt, will ihnen Pringsheim, der sie mit dem nichtreduzierenden Triherosan identifiziert, gar keins zuerkennen. Die Ergebnisse der Verf. würden somit eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Auffassungen einnehmen.

Aus der Tatsache, daß diese Forscher stets durch die Fällungsmethode einen nennenswerten Niederschlag erhielten, glauben sie zusammenfassend sagen zu können, daß bei Verwendung der gewöhnlichen Malzsorten „neben Maltose eine bestimmte Gruppe von Grenzdextrinen bzw. ein bestimmtes Grenzdextrin gebildet wird, so daß die Umsetzung in Maltose nicht quantitativ durchzuführen ist". Ihre Ergebnisse stimmen also mit denen von Lintner überein.

Um nun die scheinbaren Widersprüche Pringsheims nachzuprüfen, stellten sie mit dem von diesem Forscher benutzten Malzpräparat Versuche an.

Hierbei zeigte sich bald, daß der Charakter der Verzuckerung ganz abweichend war. Erstens wurden wesentlich höhere Reduktionszahlen des Reaktionsprodukts gefunden, während andererseits die Niederschläge, die durch Ausfällung der Pyridinlösung mittels Alkohol erfolgten, sehr vermindert gegenüber den früher erzielten Niederschlägen waren.

Wichtig war auch der Umstand, daß es hier zum erstenmal gelang, Maltose im kristallisierten Zustand abzuscheiden, daß also evtl. vorhandene Dextrine nur in derartig geringer Menge vorliegen konnten, daß sie eine kristallisationshemmende Wirkung nicht mehr auszuüben imstande waren.

Auch ohne das Komplement Pringsheims (Co-Enzym aus der abgetöteten Hefe) konnte mit diesem Malzpräparat allein die Verzuckerung bis zu einem Reduktionswert von Rm = 96 durchgeführt werden.

Digitized by Google

Die Verfasser glauben also abschließend sagen zu dürfen, daß normalerweise bei der diastatischen Verzuckerung jeder komplementarme Malzauszug, mit denen wir es in der Regel in der Praxis zu tun haben, den Grenzwert von 80 % Maltose nicht überschreiten wird, und daß nur unter besonderen Umständen besonders komplementhaltige Diastasepräparate zur quantitativen Überführung der Stärke in Maltose fähig sind. [Gä. 510] Red.

Methodisches und Prinzipielles zur Darstellung organischer Säuren auf biologischem Wege mit Hilfe von Fadenpilzen.

Von **R. Falk** und **van Beyma thoe Kingma**[1]).

Fast alle Fadenpilze bilden beim Abbau von Kohlehydraten organische Säuren, von denen Zitronensäure und Oxalsäure festgestellt worden sind.

Verff. haben gefunden, daß auch noch andere Säuren durch die Schimmelpilze gebildet werden, z. B. Äpfelsäure und Weinsäure. Die Bedingungen für die bevorzugte Bildung der einen oder anderen Säure sind noch unbekannt; man weiß nur, daß als letztes Oxydationsprodukt Oxalsäure entsteht.

Da die Fadenpilze ausgesprochene Oberflächenbewohner sind, so muß das Nährsubstrat in einem festen Zustand mit möglichst großer Oberfläche sein. Als am günstigsten zeigte sich eine Nährlösung von 100 *ccm*, die 15 % Glukose, 0.03 % Kaliumbiphosphat, 0.32 % Ammonnitrat und 1 % Agar enthielt. Die angestellten Versuche ergaben, daß die Säurebildung in der Zeiteinheit bei konstanter Nährlösung innerhalb gewisser Grenzen proportional der Oberflächenvergrößerung zunimmt. Das Verhältnis von Oberfläche zum Substratvolumen wird als „Oberflächenfaktor" bezeichnet.

Bei der Zusammensetzung der Nährlösung spielen die Kohlenstoffquellen, die Konzentration und das optimale Mischungsverhältnis und die Stickstoffquelle eine wichtige Rolle. Als Kohlenstoffquelle wurde hauptsächlich Glukose verwendet. Bei Anwendung von anderen Zuckerarten und Glyzerin, Stärke, Holz und Zellulose als Nährsubstrat hat sich gezeigt, daß alle diese organischen Verbindungen in derselben Art unter Säurebildung abgebaut werden.

[1]) Berichte 57, 1924; nach Zeitschrift der Deutschen-Zuckerindustrie 817. Lieferung, Oktober 1924.

Digitized by Google

Für die Stickstoffernährung der höheren Fadenpilze sind die hochmolekularen Eiweißstoffe am günstigsten. Nur wenige Gruppen, wie die verwendeten Schimmelpilze aus der Gattung Aspergillus Penicillium und Citromyces, können auch anorganische Stickstoffquellen ausnutzen. Alle übrigen Nährsalze können bei Verwendung von technischem Traubenzucker vernachlässigt werden. — Unter optimaler Konzentration ist dasjenige optimale Verhältnis der Nährstoffe zum Wasser zu verstehen, welches bei konstantem Oberflächenfaktor und konstanter Temperatur in der Zeiteinheit die größte Pilzernte hervorbringt. Verschiedene Pilzarten besitzen verschiedene Fähigkeit zur Säurebildung. Es wurden daher die Begriffe der „Kapazität" und „Intensität" eingeführt. Unter Kapazität der Säurebildung wird die maximale Säuremenge verstanden, die ein bestimmter Pilz aus einer bestimmten Zuckermenge bilden kann. Die Bestimmung der gebildeten Säure erfolgt derart, daß zum Nährsubstrat $CaCO_3$ hinzugefügt wird, welches die gebildeten Säuren fixiert und die spätere Bestimmung durch Titration ermöglicht. Die Umrechnung erfolgte stets auf Zitronensäure.

Auf Grund quantitativer Untersuchungen werden drei Arten von Säurebildnern unterschieden. 1. gute Säurebildner mit einer Kapazität über 25 %, 2. mäßige Bildner mit einer Kapazität zwischen 10 und 25 % und 3. schlechte Bildner mit einer solchen unter 10 %.

Unter Intensität der Säurebildung wird der Quotient aus der Kapazität durch die Zahl der Tage, d. h. also die Säuremenge, die in der Zeiteinheit gebildet wird, verstanden. Hohe Kapazität und hohe Intensität charakterisieren also den besten Säurebildner. Der angewendete Zucker wird für den Aufbau der Zellsubstanz, für die Atmung, zur Säurebildung oder einen noch unbekannten Umwandlungsprozeß verbraucht. [Gä. 512] Contzen.

Maschinen.

Motorpflugbetrieb und Pferdebetrieb.

Von Ing. **Engelfried**[1]).

Der Verf. stellt in folgendem die Leistungsergebnisse eines Motorpfluges an Hand zweijähriger Versuche zusammen. Er geht

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 51 Jahrg., Nr. 39, S. 450.

Digitized by Google

Lfde. Nummer	Anhängegerät	Aufgabe und Datum	Arbeitsdauer	Arbeitsleistung			Brennstoffverbrauch		
				Fläche insgesamt	Furchentiefe	in der Stunde	insgesamt	je Hektar	je württ. Morgen-31,5 Ar
			Std.	*ht*	*cm*	*ha*	*kg*	*kg*	*kg*
1.	Motoranhängepflug Kastor III (Eberhardt) 3 Pflugkörper, 3 Vorschäler, 1 Rundsech	Pflügen z. Saat 22. 7. 1922	0.51	0.272	16.1	0.320	6.73	24.72	8.24
2.	Kastor III mit 5 scharigem Schälrahmen	Schälen v. Erbsenstoppeln 22. 7. 1922	1.15	0.480	7.8	0.384	6.22	19.98	4.08
3.	1 Bindemäher „Fahr" 1.25 *m* Schnittbreite	Mähen v. Dickkopfweizen 17. 8. 1922	—	0.781	—	—	8.00	10.20	3.40
4.	desgl.	Mähen von Sommergerste 18. 8. 1922	3.28	1.200	—	0.363	10.12	7.90	2 64
5.	2 Bindemäher „Fahr" und „Fahr-Krupp" je 1.52 *m* Schnittbreite.	Mähen von Dickkopfweizen 16. 8. 1923	4.8	3.940	—	0.953	18.20	4.62	1.45
6.	Kastor III mit 3 Pflugkörpern und 3 Messersechen	Pflügen zur Saat 25. 9. 1923	2.46	0.850	17.8	0.307	13.10	15.41	5 14
7.	13 Zinken Federzahngrubber 1.85 *m* und dreiteilige schwere Ackeregge 2.20 *m* .	Grubbern und Eggen 22. 4. 1924	7.40	4.066	—	0.521	39.80	9.56	3 18
8.	Vereinigte Cambridge-Croskillwalze 900 *kg* fünfteilige leichte Feinegge	Abwalzen d. Winter und Frühjahrssaat 24/25. 4. 1924	12.30	10.120	—	0.820	30.20	2.98	0 99
9.	Wiesenwalze mit Sandfüllung 900 *kg*, eine Ankerglieder-Wiesenegge System „Widder"	Eggen und Walzen der Wiesen 26. 4. 1924	6.42	4.800	—	0.716	17.40	3.62	1.20

Digitized by Google

auf die Leistungen der zur Untersuchung herangezogenen 30 PS-Pöhl-Ackerbaumaschine ein und vergleicht diese mit der von Pferden geschafften Arbeit. Er kommt zu dem Ergebnis, daß der Motorpflug:

beim Pflügen mindestens 6 bis 8 Pferde,
beim Schälen 3 bis 4 Pferde,
beim Grubbern und Eggen 5 bis 6 Pferde,
beim Abwalzen und Feineggen der Saaten 5 Pferde,
beim Wiesen-Walzen und -Eggen 5 bis 6 Pferde,
beim Zweibindemäherziehen 6 bis 8 Pferde

ersetzt. Die Leistungsergebnisse des Motorpfluges sind aus der beigegebenen Tabelle ersichtlich. [M. 69] Giesecke.

Prüfung einer Dreschgarnitur der A.-G. Deutsche Werke, bestehend aus kleiner Breit-Dreschmaschine und selbstbindender Langstrohpresse.

Von Prof. Dr. **H. Puchner** und Prof. Dr. **W. Redenbacher**[1]).

Die kleine Breit-Dreschmaschine, die namentlich für mittlere und kleinere landwirtschaftliche Betriebe gebaut wird, hat ein Gewicht von etwa 1800 kg. Diese sowohl als die selbstbindende Langstrohpresse, sind genau beschrieben und ihre konstruktiven Details durch Abbildungen veranschaulicht. Aus dem Prüfungsbericht ist hervorzuheben, daß die Stundenleistung 6.5 bis 7 Ztr. Haferkörner und 14.6 bis 18.75 Ztr. Stroh betrug. Ackerbohnendrusch ergab eine Stundenleistung von 8.6 Ztr. Körner und 7.29 Ztr. Stroh, Drusch von Wintergerste lieferte stündlich 18.6 Ztr. Körner und 20.25 Ztr. Stroh. Die Dreschmaschine lieferte die Körner aller Fruchtarten in marktfertig gereinigter Beschaffenheit ab. Körnerbruch konnte ebenfalls nie festgestellt werden. Der durch Zurückbleiben von Körnern in Stroh, Kurzstroh, Spreu, Steinsiebsel, Sandsiebsel und Staubsiebsel eintretende Körnerverlust bewegte sich in den allgemein zulässigen Grenzen, die bekanntlich durch verschiedene Einstellungen an der Maschine veränderbar sind. Beispielsweise ergaben sich für Hafer

0.3—0.6% Körner im Stroh,
0.1—0.2% „ „ Kurzstroh,
0.5—2.5% „ in Spreu (je nach Einstellung der Windstärke),
0.1—0.2% „ im Staubsiebsel.

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 5, S. 50.

Digitized by Google

Diese wenigen zu Verlust gehenden sind jedoch zum weitaus überwiegenden Grade wertlose, unreife Schmachtkörner, deren Entgang nicht belangreich ist. Die Verluste an nicht ausgedroschenen Körnern bei Ackerbohnen waren etwas größer.

Die mit dem hydraulischen Kraftmesser durchgeführten Ermittlungen des Arbeitsaufwandes ergaben für die Dreschmaschine bei Leerlauf 2.20 PS, im belasteten Zustande, also während des Dreschens 4.10 PS.

Bezüglich der Arbeit der an die Dreschmaschine angeschlossenen selbstbindenden Langstrohpresse kommen die Verff. zu dem Schluß, daß sie bei sachgemäßer Bedienung anstandslos unter Bewältigung der anfallenden Strohmenge arbeitete. Die Ballen waren von mittlerer Pressung und bei Wintergerste und Hafer auf 7.5 kg, bei Bohnenstroh auf 4.5 kg eingestellt. Die stündliche Arbeitsleistung belief sich bei Wintergerste auf 20.25 Ztr. Stroh, bei Hafer auf 18.75 Ztr. und bei Ackerbohnen auf 7.50 Ztr. Stroh.

Die Bestimmung des Arbeitsaufwandes ergab 0.5 PS im Leerlauf und 1.3 PS für Haferstrohpressung. [M. 96] Giesecke.

Weitere Versuche mit Reichskraftstoff.

Von **Prof. Dr. Georg Kühn**[1]).

Im Anschluß an die Versuche mit Reichskraftsroff als Treibmittel für landwirtschaftliche Motoren[2]) hat der Verf. weitere Versuche mit solchem ausgeführt, der aber von anderer Zusammensetzung war. Der untersuchte Kraftstoff hatte ein spez. Gewicht von 0.867 bei 20° C und bestand aus:

53%	Benzol
13%	Tetralin
34%	Alkohol
100%	

Die Versuche wurden mit der gleichen Maschine (liegende Benzolmaschine der Gasmotorenfabrik Deutz-6 PS) wie bei den letzten Versuchen durchgeführt. Als Vergleich diente reines Benzol vom spez. Gewicht 0.865 bei 15° C. Die Ergebnisse sind aus folgender Übersicht ersichtlich:

[1]) Die Technik in der Landwirtschaft, Heft 8, Seite 189, 1912.
[2]) Die Technik in der Landwirtschaft, Heft 6, Seite 129, 1912.

Digitized by Google

Nr.	Belastung PS	Verbrauch g/PSst.	Kühlwassertemp. ° C.	Nr.	Belastung PSe	Verbrauch g/PSst	Kühlwassertemp. °C
1	6.6	333	62	I	6.1	292	35
2	6.85	335	68	II	5.63	304	38
3	5.74	340	68	III	4.98	312	50
4	5.2	333	54	IV	4.46	322	57
5	4.55	367	67	V	3.91	336	53
6	3.88	388	57	VI	3.26	359	60
7	3.25	412	50	VII	2.56	405	60
8	2.63	456	63				

„Aus den Ergebnissen beider Versuchsreihen ist ersichtlich, daß der spez. Brennstoffverbrauch beim Betrieb mit Reichskraftstoff im ganzen Bereich der Versuchsreihe um etwa 14 bis 15% höher ist als beim Benzolbetrieb. Dieses Ergebnis findet seine Erklärung in dem verhältnismäßig hohen Gehalt an Alkohol." Aus der Gegenüberstellung der Belastungen und des Wärmeaufwandes kommt der Verf. zu dem Schluß, daß der Reichskraftstoff dieser Zusammensetzung in wärmetechnischer Hinsicht fast ebenso gut ausgenutzt wird wie reines Benzol; die Anwendung eines höheren Kompressionsgrades als beim reinen Benzolbetrieb ist zu empfehlen.

[M. 89] Giesecke.

Stroh als Brennstoff für Dresch-Lokomobilen.

Von Ing. **Charbonnier**[1]).

Eingangs bespricht der Verf. die Schwierigkeiten, die sich in ganz Mitteleuropa bei der Verwendung des Strohes als Brennstoff ergeben hatten, da das Stroh ein derart gesuchter Handelsartikel war, daß seine Verwendung gegenüber der Kohle gar nicht in Betracht kam. Dagegen ist es in Rußland, den Balkanstaaten, Afrika und Amerika usw., wo Stroh fast gar keinen Wert hat, schon seit Jahrzehnten als Brennstoff verwandt worden.

Es ist aber in dieser Beziehung in Deutschland ein Umschwung eingetreten, da der Verkaufswert des reinen Strohes mit höchstens 0.50 ℳ für den Zentner berechnet werden kann. Bei neuzeitlichen Sattdampflokomobilen mit Kolbenschiebersteuerung und Strohfeuerungseinrichtung genügen annähernd 6 bis 7,5% der anfallenden

[1]) Die Landmaschine 1924 Nr. 1, S. 3.

Digitized by Google

Strohmenge zur Beheizung. Bei neuzeitlichen Heißdampflokomobilen ist der Verbrauch um etwa ein Drittel geringer, so daß nur annähernd 4 bis 5% der beim Drusch anfallenden Strohmenge zur Beheizung benötigt werden.

Der Verf. geht kurz auf die Strohfeuerungseinrichtungen bei Lokomobilen ein und berechnet die Tagesbrennstoffkosten der Strohfeuerung wie folgt:

	Sattdampf	Heißdampf
bei größeren Dreschsätzen . RM	15.00	10.00
„ mittleren „ . „	11.00	7.50
„ kleineren „ . „	7.50	5.00

Der Tagesverbrauch an Heizungsstroh stellt sich auf 30 Zentner bei größeren Maschinen, bei mittleren auf 22 Ztr. und bei kleineren auf etwa 15 Ztr. Stroh bei Sattdampflokomobilen.

Der Tagesverbrauch an Steinkohle stellt sich bei:

	Sattdampf	Heißdampf
größeren Dreschsätzen auf . Ztr.	10.00	6.50
mittleren „ „ . „	7.50	5.00
kleineren „ „ . „	5.00	3.40

Die Tagesbrennstoffkosten der Kohlenfeuerung betragen nach Vorstehendem bei dem Preise von 2.50 RM pro Ztr. bei:

	Sattdampf	Heißdampf
größeren Dreschsätzen . . . RM	25.00	16.25
mittleren „ . . . „	18.75	12.50
kleineren „ . . . „	12.50	8.50

An Braunkohlenbriketts wird etwa das 1,6 fache gegenüber guter Steinkohle verbraucht. Sie dürfen also nur etwa 62.5% der Steinkohle kosten, wenn die Betriebskosten nicht höher als bei dieser sein sollen. Zum Schluß zieht der Verf. noch die Stromkosten bei elektrischem Antriebe der Dreschsätze zum Vergleiche heran und berechnet bei einem Preise von 0.40 RM für 1 kWh den Tagesverbrauch und die Tageskosten wie folgt:

	KWh/st	Reichsmark
bei größeren Dreschsätzen auf . . .	180	72.00
„ „ „ „ . . .	120	48.00
„ „ „ „ . . .	75	30.00

Aus diesen Übersichten ergibt sich eine ganz bedeutende wirtschaftliche Überlegenheit der Lokomobile schon bei Kohlenfeuerung und erst recht bei Strohfeuerung gegenüber dem elektrischen Antriebe. Der Verf. geht dann noch auf die wirtschaftliche und betriebliche Überlegenheit der Lokomobile gegenüber dem Elektromotor ein.

[M. 95] Giesecke.

Digitized by Google

Kleine Notizen.

Beeinflussung der Milchbeschaffenheit durch Verabreichung von Grünpreßfutter an Milchkühe. Von Prof. Dr. A. Fehr, Dr. K. Zeiler und F. Kieferle, Weihenstephan[1]). Die Arbeiten wurden im Anschluß an den Fütterungsversuch mit Grünpreßfutter von Niklas, Scharrer und Strobel[2]) ausgeführt und gelangten zu folgendem Schluß:

Bei Verfütterung von Silage an Milchkühe ist es notwendig, größte Sorgfalt bei der Gewinnung und Behandlung der Milch aufzuwenden. Am besten werden die Einzelgemelke sofort außerhalb des Stalles geseiht. Durch diese Maßnahmen wird wenigstens bei gut geratenem Futter mit großer Sicherheit erreicht, daß ein sonst leicht bemerkbarer Futtergeschmack und -geruch der Milch vermieden wird.

Der Fettgehalt der Milch wie auch der Gehalt an Trockenmasse wird kaum beeinflußt. Der Säuregehalt sowie die Zahlen der Katalase, Reduktase, Leukozyten und Lichtbrechung des Milchserums stimmen bei guter Melkarbeit mit den bekannten normalen Zahlen überein.

Die Butterbereitung verläuft ohne irgend welche Erscheinungen, die einen Schluß auf eine veränderte Beschaffenheit der Milch zulassen; hingegen zeigen sich bei der Butterqualität, besonders hinsichtlich Farbe und Streichbarkeit die Eigenschaften einer richtigen Grasbutter. Geschmack und Geruch sind auch bei Selbstsäuerung des Rahmes nicht fehlerhaft, könnten aber durch Verwendung sog. Säurewecker noch verbessert werden. Die chemische Zusammensetzung der Butterfette wird günstig beeinflußt.

Als Käsereimilch verwendet, kann über ihre Eignung eine Vorprüfung durch die Gär- und Labgärprobe keinen Aufschluß geben. Die Bereitung vollfetter Tilsiterkäse ist ohne besondere Schwierigkeit gelungen. Der Ausfall der Qualität ist verhältnismäßig befriedigend, da auch aus der Milch der trocken gefütterten Versuchsgruppe keineswegs nur fehlerfreie Tilsiterkäse hergestellt werden konnten. [Th. 822] G. Metge.

Versuche mit Rindvieh an der North Dakota Station. Von J. H. Shepperd F. W. Christensen und A. C. Kuenning[3]). Natürliche Weide: Die Ergebnisse eines sieben Jahre dauernden Versuches, der in Gemeinschaft mit der U. S. D. A. Dry Land Station zu Mandan ausgeführt wurde, und zu dem 350 Stück Rindvieh benutzt wurden, zeigen, daß fünf Acker natürlicher Weide nicht ausreichen, um einen zweijährigen Bullen zu ernähren. Sieben Acker waren jedoch ausreichend und 10 Acker lieferten bereits eine überreiche Zufuhr. Die Ertragsfähigkeit der Weiden konnte dadurch gesteigert werden, daß man das Gras im zeitigen Frühjahr gut anwachsen ließ und die Weiden abwechselnd benutzte. Wie Beobachtungen an dem Weidevieh ergaben, hängt die von den Tieren begangene Strecke von der Größe der Weide ab und sind die Länge der ungenützten Zeit und der Eifer, mit dem die Bullen grasen und wiederkäuen, zahlreichen Schwankungen unterworfen. Die Zahl der Kieferschläge pro Bissen schwankte von 31 bis 50.

Süßkleeweide: Ein vier Acker großes Stück von gelbem und weißen Süßklee hatte vom 10. Mai bis zum 30. August pro Acker eine durchschnittliche Ertragsfähigkeit von 1.95 Stück Vieh. Die auf diese Weise erzielten Tagesdurchschnittszunahmen betrugen 1.94 lbs. Der weißblütige Klee begann im Frühjahr zeitiger zu wachsen und wuchs auch länger als der gelbblütige. Das Vieh brauchte 15 Tage, um sich an den Süßklee zu gewöhnen. Ein unerwartetes

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 353—362.
[2]) ebenda S. 321—351.
[3]) North Dakota Sta. Bul. 174, S. 18, 19, 24—26, 27, 95, 1924; nach Experiment Station Record 51, S. 869, 1925.

Digitized by Google

Ergebnis war die scheinbar größere Schmackhaftigkeit der gröberen Stengel als die des jüngeren Blattwerkes.

Silagefütterungsversuch: Maissilage war allen anderen Silagen auf Grund ihrer Schmackhaftigkeit, Produktion größerer Gewichtszunahmen und besserer Ausmästung der Bullen überlegen.

Weideversuche mit Bullen an der Willistone Substation: 24 Bullen weideten vom 1. Mai bis 24. September auf einer natürlichen Grasweide und nahmen während dieser Zeit pro Tier täglich durchschnittlich 2.28 lbs. zu. In einer anschließenden 68 tägigen Trockenfütterungsperiode mit Mais, Sudanheu und Haferstroh nahmen sie täglich durchschnittlich 0.41 lb. zu. [Th. 834] Schieblich.

Versuche mit Milchvieh an der Missouri Station. Von A. C. Ragsdale[1]). Ragsdale berichtet über die Ergebnisse eines Versuches über die Minimaleiweißbedürfnisse von Kälbern. Jersey und Holsteiner Kälber zeigten normales Wachstum, wenn sie 82.1 und 64.4% der Wolff-Lehmann und Armsby Eiweißstandardwerte bekamen. Holsteiner Färsen nahmen normal zu, wenn 11% der totalen Nettokalorien für Erhaltung plus Wachstum von dem Eiweiß der Ration geliefert wurden; Jersey-Färsen zeigten gleichfalls normales Wachstum wenn 18.4% der Nettokalorien von Eiweiß geliefert wurden. Höhere Eiweißzufuhren wirkten bei den Holsteinern weit mehr vergrößernd auf die Gewichtszunahmen ein als bei den Jerseys. [Th. 830] Schieblich.

Versuche mit Rindvieh an der Missouri Station[2]). Beschränkte Körnerrationen für die Mast von Vieh verschiedenen Alters. Von E. A. Trowbridge und H. D. Fox. Von je zwei Gruppen von Kälbern, Jährlingen und Zweijährigen wurde eine Gruppe jeden Alters während 143 Tagen mit einer Ration aus geschältem Mais und Leinsaatölkuchen (6 : 1), Maissilage und Alfalfaheu ad libitum gefüttert, während die andere Gruppe jeden Alters Alfalfaheu und Maissilage ad libitum und soviel Leinsaatölkuchen während 120 Tagen erhielt, wie gewöhnlich von voll gefüttertem Vieh gefressen wird. Nach dieser Periode wurden sie in 72 Tagen mit Mais, Leinsaatölkuchen und Blaugrasweide ausgemästet. Unter den voll gefütterten Ochsen zeigten die Zweijährigen die besten Zunahmen, Kälber und Jährlinge standen nur wenig nach. Das jüngere Vieh brauchte weniger Körnerfutter pro Gewinneinheit, bzw. der Rauhfutterbedürfnisse bestanden jedoch nur sehr geringe Unterschiede. Auch bei den Gruppen mit beschränkten Rationen waren es die Zweijährigen, die die besten Zunahmen zu verzeichnen hatten. Die Kälber übertrafen hier die Jährlinge um 0.13 lb. täglich pro Tier. Die Futterbedürfnisse pro 100 lbs. Gewichtszunahme nahmen auch mit dem Alter des Viehes zu. Bei einem Vergleich der Dauer der Fütterungsperioden ergibt sich, daß die Gruppen von Jährlingen und Zweijährigen, die voll gefüttert wurden, in 143 Tagen mehr zunahmen als die anderen Jährlinge und Zweijährigen in 192 Tagen. Auf jede Gruppe kamen acht Tiere. [Th. 829] Schieblich.

Die Lagerung flüssiger Brennstoffe. Von E. H. Eckmann[3]). Bei der zunehmenden Motorisierung besitzt die Brennstofffrage auch für den Landwirt die größte Bedeutung. Ferner muß der Landmaschinenhändler sich für die Reparatur von Kraftfahrzeugen, im besonderen Kraftpflügen, einrichten und

[1]) Missouri Sta. Bul. 210, pp. 43, 44—47, 1924; nach Experiment Station Record, Bd. 51, S. 777, 1924.
[2]) Missouri Sta. Bul., 210, pp. 36, 37, 38, 1924; nach Experiment Station Record Bd. 51, p. 771, 1924.
[3]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie und Handel Nr. 26, 1925, S. 29,

Digitized by Google

auf den Handel mit flüssigen Brennstoffen und Schmiermaterialien einstellen. Hierzu ist es aber erforderlich, sich mit den amtlichen Bestimmungen über den Verkehr mit Mineralölen vertraut zu machen. Maßgebend hierfür ist der Ministerialerlaß vom 3. Juli 1913, der auf die Aufbewahrung, Lagerung, Abgabe und Beförderung von allen denjenigen Brennstoffen Anwendung findet, deren Entflammungspunkt bei einem Barometerstande von 760 *mm* niedriger als 140° C liegt. Zu diesen Brennstoffen gehören Benzine, leichtsiedende Öle, Leuchtöle, ferner Benzol, Solaröl u. a. m.

Der Verf. gibt nun eine Übersicht über die hauptsächlichsten Maßnahmen, die durch die Reichsbestimmungen bei dem Verkehr mit Brennstoffen vorgeschrieben sind. [M 112] Giesecke.

Schweröl bei Traktoren. Von W a. O s t w a l d[1]). Der Verf. berichtet über die Erfahrungen, die mit dem System Hansa-Lloyd unter Verwendung eines Doppel-Graetzin-Vergasers gemacht worden sind. Bei Schwerölbetrieb benötigt man nur beim Anfahren einer kleinen Dosis Leichtkraftstoff. Man rechnet bei gleicher praktischer Leistung gewichtsmäßig mit dem gleichen Verbrauch an Schweröl wie an Benzol allein. Im Durchschnitt ist mit 75% Schweröl, das nur $^1/_5$ des Benzolpreises kostet, und 25% Leichtöl zu rechnen. Der Verf. vergleicht nun die Brennstoffkosten beim Schwerölbetrieb mit denen des Leichtkraftstoffbetriebes. Das Ergebnis dieser Berechnung geht aus folgender Tabelle hervor.

L e i c h t k r a f t s t o f f b e t r i e b.		
100 *l* Benzol	30	G.-M.
100 *l* Kraftstoffverbrauch	30	G.-M.
S c h w e r ö l b e t r i e b.		
75 *l* Schweröl, zu 6 G.-M. je 100 *l*	4,50	G.-M.
25 *l* Benzol	7.50	„
100 *l* Kraftstoffverbrauch	12,—	G.-M.

Dann geht der Verf. auf die Führung des Schweröltraktors, auf die Konstruktion der zum Schwerölbetrieb benötigten Vergaser und im besonderen auf den schon erwähnten Doppel-Graetzin-Vergaser ein. Als für den Schwerölbetrieb geeignete Schweröle sind diejenigen anzusehen, die etwa von 200 bis 300° sieden. Von der Verwendung von Rohöl, Masut und ähnlichen Erdölen im Automotor kann keine Rede sein. [M. 110] Giesecke.

Traktoren für die russische Landwirtschaft. Von Ingenieur S. C h o d u s c h i n[2]). In Rußland herrscht ein großes Interesse für Traktoren, besonders zur Beförderung von Lasten und zur Ausführung landwirtschaftlicher Arbeiten. Der Verf. stellt folgende Forderungen an einen für russische Verhältnisse geeigneten Traktor:

1. Verwendungsmöglichkeit für alle im Betriebe vorkommenden Arbeiten als Zugmaschine und Kraftmaschine für Hofmaschinen),
2. der Betrieb soll sich wirtschaftlich und billig gestalten,
3. Einfachheit der Konstruktion, leichte Bedienung.

Bezüglich der am besten passenden Kraftleistung kommt der Verf. zu dem Ergebnis, daß sich ein Traktor von etwa 20 PS am vorteilhaftesten einführen würde. Was den Motor anbelangt, so kann man unbedingt feststellen, daß bei den russischen Verhältnissen ein Zweitaktmotor am zweckmäßigsten ist. Von den Betriebsstoffen kann nur Petroleum oder Rohöl in Betracht kommen.

Zum Schluß spricht der Verf. aus, daß ein Raupentraktor für Rußland von größerem Werte ist als ein Rädertraktor. [M. 104] Giesecke.

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 9, Seite 118.
[2]) Die Landmaschine 1923, Nr. 4, S. 37.

Digitized by Google

Dreschmaschine „Überkoloß" von Heinrich Lanz. 175. Bericht der Hall. Masch.-Prfg.-Station. Von Prof. Dr. Martiny[1]). Die Maschine, die genau beschrieben wird, ist einer Prüfung unterzogen worden. Aus der Beurteilung der Versuchsergebnisse ist zu entnehmen, daß sie eine ausgesprochene Maschine für den Großbetrieb ist. „Sie leistet in der Praxis stündlich etwa 50 *dz* Weizen oder Gerste. Ihre Anwendung geschieht auf freiem Felde oder vor der Scheune, damit genügend Garben herangeschafft werden können, und zwar von beiden Seiten. Die Maschine zeigt einen hohen Grad der Vollkommenheit, um die großen Massen zu bewältigen, den Bedarf an Bedienungsmannschaften zu beschränken und den Verlust an Körnern bei guter Reinigung derselben möglichst zu vermindern. Die weitgehende Anwendung der Kugellager ermäßigt den Kraftbedarf, erleichtert die Bedienung, erhöht die Betriebssicherheit und verspricht eine Verringerung der Reparaturkosten." [M. 103] Giesecke.

Kurbelmotoren. Von Ingenieur K. Trott[2]). Der 3 PS-Elektromotor ist heute der allgemein übliche. Untersucht man jedoch die in der Landwirtschaft erforderlichen Kräftebedürfnisse, so wird man finden, daß man mit wenigen Ausnahmen mit einem kleineren Motor auskommt. Der Verf. beschreibt nun die Wirkungsweise von Kurbelmotoren und bespricht besonders den Kurbelmotor „Elemge", der in drei Größen hergestellt wird (0,5, 2 und 3 PS).

[M. 105] Giesecke.

Prüfung des „Böblinger Motorpfluges" der Böblinger Werft A.-G., Böblingen. Von Prof. Erich Meyer[3])[4]). Es wird die oben bezeichnete Maschine an Hand von Abbildungen beschrieben. Die Maschine wurde bei der Prüfung in erster Linie zum Pflügen verwendet. In Anpassung an Boden, Bodenbeschaffenheit und Arbeitstiefe wurden bei der Saatfurche zwei oder drei Pflugkörper von je 28 cm Breite, beim Schälen der fünfscharige Schälrahmen mit einer Gesamtarbeitsbreite von 1.25 *m* benutzt. Bei großer Arbeitstiefe kann die Zugmaschine bei einer größten Motorleistung von 18 PS natürlich nur einen Pflugkörper ziehen. Die Prüfung fand auf zwei verschiedenen Böden statt. Die Arbeitsversuche sind in einer tabellarischen Übersicht niedergelegt, aus der hervorgeht, daß der Brennstoffverbrauch außerordentlich gering war, was in dem mäßigen Gewicht der Zugmaschine (ca. 1400 kg) und vor allem in dem Fehlen der sonst üblichen Zahnradgetriebe begründet ist. Bei diesem Motor findet die Kraftübertragung nicht wie üblich durch Zahnräder, sondern durch Riemen mit Spannrollen statt.

Die stündliche Arbeitsleistung ist bei Anwendung von zwei Pflugkörpern etwa 2000 *qm*, die sich bei drei Pflugkörpern auf mindestens 3000 *qm* erhöht, während beim Schälen ca. 4000 *qm* bearbeitet werden können. Aus dem Schlußurteil ist hervorzuheben, daß die bemerkenswertesten Eigenschaften in der Einfachheit der Konstruktion und der Bedienung liegen und daß dieser Kraftpflug als für mittelgroße Betriebe besonders geeignet erscheint.

[M. 108] Giesecke.

Dampfpfluggesetz und Heideurbarmachung in Preußen. Von Staatssekretär E. Ramm[5]). Ungefähr 1 5 bis 2 Millionen Hektar Heide gibt es in Preußen, deren möglichst schnelle Urbarmachung für die Frage der Volksernährung und Siedlung von größter Bedeutung ist. Da die Kultivierung durch die

[1]) Die Landmaschine 1923, Nr. 27, S. 329.
[2]) Die Landmaschine 1923, Nr. 6, S. 63.
[3]) Die Landmaschine 1924, Nr. 4, Seite 38.
[4]) Bericht über die 433. Prüfung der württembgischen Maschinen-Prüfungsanstalt Hohenheim.
[5]) Die Technik in der Landwirtschaft, 6. Jahrg. 1925, Heft 2, S. 28.

Digitized by Google

private Initiative nicht schnell genug vonstatten ging, entschloß man sich, durch die Reichsnotverordnung vom 13. Februar 1924 die Bildung von Bodenverbesserungsgenossenschaften wesentlich zu erleichtern. Hiernach kann die Genossenschaft im Notfalle auch ohne Zustimmung der Eigentümer gebildet werden. Es werden durch die zuständigen Kulturbaubeamten die Heideflächen des betreffenden Bezirkes bezeichnet; nach Prüfung der Vorschläge von den Sachverständigen wird die sofortige Kultivierung der Flächen mit Dampfpflügen in Angriff genommen. Der Verf. beschreibt die Dampfpflugkultivierung und kommt zu dem Schluß, daß sich einschließlich der durch das staatliche Vorgehen angeregten Privattätigkeit eine Fläche von 12 000 bis 14 000 *ha* Fläche urbar machen läßt. [M. 115] Giesecke.

Der russische „Fordson"-Traktor. Von Dipl.-Ing. W. Jemtzeff[1]). Gleichzeitig mit dem Einkauf einer bedeutenden Anzahl von landwirtschaftlichen Schleppern hat Rußland den Bau von Traktoren mit eigenen Mitteln in Angriff genommen. Von ausländischen Traktoren wurden als Grundtypen für den Bau neuer folgende drei gewählt:

W. D. Raupen-Traktor (35 PS),
Hawa-Schlepper und
Fordson-Traktor.

Die russische Konstruktion des Fordson „F. P." (Fordson-Putiloff) hat sich sehr gut bewährt; bei seinem Bau ging man von dem Bestreben aus, eine möglichst universelle Maschine zu schaffen, die bei den russischen, außergewöhnlich schlechten Wegverhältnissen auch die Tauglichkeit für Transportzwecke besitzen sollte. Als Pflug wird gewöhnlich der amerikanische Original-„Oliver"-Pflug benutzt. [M. 111] Giesecke.

Die Traktorisierung der russischen Landwirtschaft und die deutsche Landmaschinenindustrie. Von Nis Petersen[2]). Ausgehend von der Tatsache, daß sich die russische Landwirtschaft in einem außerordentlich schlechten Zustande befindet, ferner daß in den letzten vier Jahren drei Mißernten zu verzeichnen waren, befürwortet der Verf. die Intensivierung der russischen Landwirtschaft unter größtmöglichster Teilnahme der deutschen Landmaschinenindustrie.

Für Rußland eignet sich am besten ein Traktor mittlerer Stärke von 20 bis 30 PS. Auf Grund der dort gemachten Erfahrungen muß sich der Traktorenbau besonders auf diese Type einstellen. Es gibt einige russische Maschinenfabriken, die Traktoren bauen, die aber so wenig leistungsfähig sind, daß sie zur notwendigen, vollständigen Motorisierung der russischen Landwirtschaft nicht in Frage kommen, die die Anschaffung von rund 550 000 Traktoren erfordert. Der Verf. tritt für den Bau von Rohölmotoren ein und gibt genauere Angaben über die Konstruktion der nach Rußland zu liefernden Traktoren an. [M. 114] Giesecke.

Die neuesten russischen Traktorkonstruktionen. Von Dipl.-Ing. Wladimir Jemtzeff[3]). Das Bedürfnis Rußlands an Traktoren ist sehr groß. Die für russische Verhältnisse am besten passende Maschinentype ist ein Rädertraktor mit einer Leistung von 15 bis 30 PS oder ein Raupenschlepper von 20 bis 50 PS, die auf den Betrieb mit Petroleum, Naphtha oder sonstigen Schwerölen einzustellen sind. $^2/_3$ der erzeugten Maschinen sollen zu der Rädertype gehören, während nur $^1/_3$ als Raupenschlepper ausgebildet werden sollen.

[1]) Zeitschrift für Landw.-Masch.-Industrie und Handel, Nr. 26, 1925, Seite 27
[2]) Zeitschr. f. für Landw.-Maschinen-Industrie und Handel 1925, Nr. 18, S. 41.
[3]) Die Landmaschine Nr. 15, S. 203, 1924.

Digitized by Google

Als für die Verwendung in Rußland besonders geeignet sind die Maschinenkonstruktionen: WD, einige amerikanische sowie die russischen.

Es werden dann die russischen Konstruktionen an Hand von Abbildungen besprochen. Erstens der Traktor „Gnom" weist eine Leistung von 16 bis 18 PS auf, ruht auf drei Rädern, deren vorderes lenkbar ist, und die beiden hinteren treiben den Traktor an. Der Motor ist ein Zweizylinderzweitaktmotor, für den Betrieb mit Rohnaphtha geeignet.

Zweitens ist der Traktor „Saporoschetz", 12 PS stark und mit einem Zweitakteinzylindermotor ausgerüstet, zu erwähnen.

Als dritter russischer Maschinentyp kommt der Traktor der Kolomnawerke in Betracht, er ist ausgestattet mit einem Zweitaktzweizylinderrohölmotor von 25 PS Leistung. Der Verf. beschreibt dann noch die konstruktiven Einzelheiten, die Pflugleistung und die Verwendungsmöglichkeit. Die drei beschriebenen Maschinen sind die Haupttypen der russischen Traktoren, jedoch sind noch andere sehr bemerkenswerte Konstruktionen russischer Fachleute vorhanden, die aber noch durchgeprüft werden müssen.

[M. 133] Gl eecke.

Die deutsche Landmaschinenindustrie und die bulgarische Landwirtschaft. Von R. Bernheim[1]). Aus der spezialisierten Aufzählung der Verteilung der Bodenfläche nach Benutzungsarten geht hervor, daß nur 37,co% dem Zwecke der Agrarproduktion dienen. Der Verf. zählt auch die in der bulgarischen Landwirtschaft benutzten Gerätschaften nach Art und Anzahl auf. Aus den Zahlen ist zu ersehen, welche geringe Anzahl moderner Maschinen die bulgarische Landwirtschaft besitzt, und wie groß hier das Betätigungsfeld für die deutsche landwirtschaftliche Maschinenindustrie ist. Die Idee für die intensivere Bewirtschaftung in Bulgarien geht aus der steigenden Nachfrage nach modernen Maschinen und Geräten hervor. Nach der offiziellen Statistik entfallen auf je 100 Wirtschaften:

Im Jahre 1900	9	Eisenpflüge
„ „ 1905	12	„
„ „ 1910	13	„
„ „ 1920	24	„

Von den Dreschmaschinen, Lokomobilen sowie anderen Kraftmaschinen werden meistens solche von 2 bis 8 PS gesucht. Zum Schluß gibt der Verf. noch einige Richtlinien, um der deutschen landwirtschaftlichen Maschinenindustrie wieder den ihr gebührenden Platz schaffen zu können.

[M. 107] Gl eecke.

Vergleichs- und Eignungsprüfung für Hackmaschinen. Von Dipl.-Ing. Victor[2]). Die Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg und für Berlin veranstaltete während des Frühjahres und des Sommers 1924 eine Vergleichs- und Eignungsprüfung für Hackmaschinen, um bei der gesteigerten Nachfrage nach solchen Maschinen geeignete Konstruktionen empfehlen zu können. An der Prüfung beteiligten sich zehn Firmen mit insgesamt 17 Maschinen, von denen folgende Maschinen als geeignet befunden wurden: „Kaiserhacke" (Hermann Laaß & Co., Magdeburg), „Saxonia" (Siedersleben & Co., Bernburg), „Pflanzenhilfe" (Th. Hey, Bernburg).

Wenngleich alle zur Prüfung gestellten Maschinen durchweg befriedigende Arbeit geleistet haben und im besonderen in Getreide und Rüben ihre Aufgabe zur Zufriedenheit gelöst haben, so war doch ein großer Teil mit Mängeln konstruktiver Art behaftet, die sich im Laufe der Prüfung herausstellten, von denen die genannten drei frei waren. Der Verf. beschreibt diese Mängel und gibt

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 2, S. 22.
[2]) Die Technik in der Landwirtschaft, 6. Jahrg. 1925, Heft 2, S. 30.

Digitized by Google

uns ein klares Bild der drei anerkannten Maschinen in ihrem konstruktiven Aufbau und ihrer Wirkungsweise. Diese Wiedergabe wird durch Beigabe von zwölf Abbildungen veranschaulicht. [M. 116] Giesecke.

Die Prüfung der Grasmähmaschine „Attila Nr. 4" der Firma J. Bautz-Saulgau. Von Dipl.-Ing. Bruno Victor[1][2]). Die Maschine unterscheidet sich im allgemeinen nicht von den Maschinen üblicher Bauart. Der Verf. geht auf die konstruktiven Einzelheiten der Maschine ein und gibt die Prüfungsergebnisse wieder. Es wurden insgesamt etwa 40 Morgen Wiese und Klee beim ersten Schnitt, 40 Morgen beim zweiten Schnitt und zwischendurch mit der leicht anzubringenden Handablage 4 Morgen Gerste gemäht. Die Maschine verrichtete diese Arbeiten zur vollen Zufriedenheit. Aus dem Schlußurteil ist zu ersehen, daß sich diese Maschine hinsichtlich der Leistung, Zweckmäßigkeit der Bauart, Güte des Werkstoffes und der Arbeit bei der praktischen Dauerprüfung gut bewährt hat. [M. 103] Giesecke.

Die günstigste Stromart für die Landwirtschaft. Von Ober-Ing. Rummel[3]). Der Verf. beschreibt die Eigenheiten der verschiedenen Stromarten und kommt bezüglich des Gleichstromes zu dem Schluß, daß er sich im allgemeinen nur für die Fortleitung auf kurze Strecken eignet. Diesem Nachteil steht der wesentliche Vorteil gegenüber, daß die Gleichstrommotoren für beliebige Grunddrehzahl gebaut werden können und daß außerdem eine fast verlustlose Drehzahlregulierung nach oben möglich ist. Bei Gleichstromanlagen findet man folgende normale Netzspannungen:

110 Volt	440 Volt	550 Volt
220 „	500 „	600 „

wovon die ersten beiden Spannungen vornehmlich für Licht-, die beiden mittleren für Kraftzwecke und die beiden letzten für Bahnbetrieb Verwendung finden. Bei eigener Stromerzeugung, wo für Licht und Kraft 110 und 220 Volt in Frage kommen, ist der Gleichstrom die zweckmäßigste Stromart.

Der Einphasenstrom ist aus folgenden Gründen für landwirtschaftliche Zwecke nicht empfehlenswert:

1. die Drehzahl liegt entsprechend der Periodenzahl fest,
2. Motoren für Einphasenwechselstrom laufen nicht mit Vollast an,
3. das Anlassen erfordert besondere Umsicht.

Der Zweiphasenstrom wird, trotzdem er billiger ist und die Motoren bequemer mit Vollast anlaufen als die Einphasenmotoren, selten angewandt, da der Drehstrom noch mehr Vorteile aufzuweisen hat.

Bei Überlandversorgung ist für die Landwirtschaft der Drehstrom der gegebene, da der Drehstrommotor leicht anläuft, gut überlastbar ist und die geringsten Anforderungen an das Bedienungspersonal stellt. Der hochgespannte Strom wird durch Transformatoren auf die Gebrauchsspannung von 120, 220, 380 und 550 Volt gebracht, wovon die beiden ersten Spannungen vornehmlich für Licht-, die beiden letzteren für Kraftzwecke Verwendung finden.

[M. 113] Giesecke.

[1]) Die Landmaschine. 1924. Nr. 6, Seite 68.
[2]) 59. Bericht des Maschinen-Prüfungs-Amtes der Landw.-Kammer für die Provinz Brandenburg und für Berlin.
[3]) Zeitschrift für Landw. Masch.-Industrie und Handel, 1925, Nr. 26, Seite 31.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

Boden.

Die Wasserbewegung in feuchten Böden.

Von Carl S. Scofield[1]).

Der wirkliche Wasservorrat, der im Boden von einer Befeuchtung bis zur nächsten enthalten ist, ist begrenzt einerseits durch die Wasserkapazität des Bodens, andererseits durch die Unfähigkeit der Pflanzen, Wasser über den „wilting point" hinaus aus dem Boden zu ziehen. Die Tiefe des Eindringens von Wasser in trockenen Boden ist nicht allein abhängig von der Struktur des Bodens, sondern es sind gerade die physikalischen Eigenschaften desselben, durch die sie beeinflußt wird. Die Zugabe von Wasser zu einem trockenen Boden verursacht einen sehr deutlich wahrnehmbaren Farbenumschlag, so daß es sehr gut möglich war, im Laboratorium an Hand dieser Tatsache die Tiefe des Eindringens festzustellen, wobei beobachtet wurde, daß sie bei den verschiedenen Böden sehr verschieden war.

In einem feuchten oder an Wasser gesättigten Boden besteht die Bewegung des Wassers in einem einfachen Durchlaufen nach unten. Die physikalischen Eigenschaften, welche an und für sich die Bewegung des Wassers im Boden beeinflussend bestimmen, können durch chemische Reaktionen, welche zwischen dem Boden und den Bodensalzen stattfinden, verändert werden. Der Verf. sucht nun die Zusammensetzung, die normale Konzentration der Bodenlösungen zu ermitteln, wobei er auf die Schwierigkeiten einer solchen Feststellung hinweist.

Der Verf. fand große Unterschiede in der Löslichkeit der verschiedenen Bodenbestandteile, und diese Löslichkeit war zum größten Teile abhängig von der Zusammensetzung der im Boden befindlichen Lösung.

Durch die Anwesenheit gewisser Verbindungen bzw. Elemente wird der physikalische Zustand verändert; wenn z. B. Natrium und Kalium vorherrschen, wird der Boden undurchlässig, während Kalk und Magnesium den Boden durchlässig machen.

[1]) Journal of Agricultural Research, Vol. 27, Nr. 9, 1924, S. 17.

Digitized by Google

Die Aufwärtsbewegung des Untergrundwassers und die Abwärtsbewegung des Bodenwassers ist großen Schwankungen unterworfen, welche von lokalen Bedingungen abhängig sind; auch die Art und die Konzentration der Lösungen sind schwankend.

[Bo. 695] Giesecke.

Lysimeterstudien zu der Frage des Freiwerdens von Bodenkali durch Kalzium- und Magnesiumzuschläge.

Von W. H. Mac Intire, W. M. Shaw und J. B. Young[1])

Die vorliegenden Untersuchungen wurden von der Versuchsstation Tennessee ausgeführt. Während einer fünfjährigen Periode wurde der Einfluß verschiedener Zuschläge, wie Kalkstein, Dolomit, Kalziumoxyd und Magnesiumoxyd, auf das Freiwerden von Bodenkali untersucht. Die Zuschläge erfolgten nach chemischen Äquivalenten, im Verhältnis von 1 CaO : 1000 Boden. Kalziumoxyd und Magnesiumoxyd wurden auch in fast doppelter Menge angewandt, ferner je fünf Versuche mit Eisensulfat, Pyrit, elementarem Schwefel; vier von diesen Proben erhielten noch als Ergänzung Kalk oder Magnesium, jedes in zwei verschieden großen Gaben.

Die Ergebnisse zeigten, daß Kalzium- und Magnesiumbehandlung in jeder Form und jeder Menge allein und in Verbindung mit Sulfaten die Verluste an Kali herabsetzten. Zunahmen über die Kontrollversuche hinaus wurden in drei Fällen erhalten, wo Schwefelgaben ohne Zugabe einer alkalischen Erde erfolgte; aber solche Zunahmen stellten nur einen zu geringen Bruchteil des theoretisch freizumachenden Kalis dar, um auf das Konto der Kalium- und Magnesiumsulfate, die durch Schwefelbehandlung entstanden, geschrieben zu werden. [Bo. 682] Haase.

Organischer Phosphor in Böden.

Von J. T. Auten[2]).

Die Studien wurden von der Versuchsstation Jowa ausgeführt, und dienten 1. dazu, die Methode von Potter und Benton zur Bestimmung organischen Phosphors zu prüfen, 2. zu bestimmen, ob der organische Phosphor im Boden als chemische Verbindung vor-

[1]) Soil Science 16, 217—25, 1923; Experiment Station Record 51,20,1924.
[2]) Soil Science 16, 281—94, 1923; Experiment Station Record 51,20, 1924.

Digitized by Google

liegt oder ob er nur absorbiert ist, und 3. die Art des organischen Phosphors zu bestimmen. Der benutzte Boden war Jackson-Lehm, der reich an organischem Phosphor war und arm an organischer Substanz.

Die Ergebnisse zeigten, daß organischer Phosphor in einigen Böden in großen Mengen vorkommt, und daß er nach der oben angegebenen Methode mit großer Genauigkeit bestimmt werden kann. Es wird jedoch als wahrscheinlich angesehen, daß der organische Phosphor nicht zu einem wesentlichen Teile als Aminosäure, Phytin oder Lecithin vorhanden ist und es auch keine Anhäufung von Pyrimidin-Eiweißstoffen ist. Es wird ferner als wahrscheinlich angesehen, daß anorganische Phosphorverbindungen, wenn man sie in den Boden bringt, hydrolysiert werden, und daß der anorganische Phosphor sich in ein Kalzium-Magnesiumsalz umlagert, eventuell sich auch mit anderen Kationen verbindet, und dieses mit einem organischen Bestandteil sich zu einem amphoteren Komplex vereinigt. [Bo. 681] Haase.

Teilweise Bodensterilisierung, Tätigkeit der Mikroorganismen und Bodenfruchtbarkeit.

Von **S. A. Waksman** und **R. L. Starkey**[1]).

III.

In dem dritten Beitrag zu diesem Thema wird von Studien berichtet, in denen teilweise sterilisierte Böden mit normalen Böden verglichen wurden, und zwar mit besonderer Berücksichtigung der Fähigkeit, zugesetzte organische Substanz zu zersetzen.

Die Resultate zeigten, daß die teilweise Sterilisierung des Bodens eine chemische Veränderung des organischen Materials mit sich bringt; diese besteht darin, daß das organische Material verwertbarer wird und so den Mikroorganismen als Energiequelle dient. Dies wurde erstens erkannt an der Ammoniakbildung bei der Sterilisation des Bodens durch Hitze oder desinfizierende Stoffe, zweitens an der Tatsache, daß die Kurve der CO_2-Entwicklung in teilweise sterilisiertern Böden ähnlich derjenigen war, die man durch Zugabe einer kleinen Menge unzersetzter organischer Substanz zu einem unsterili-

[1]) Soil Sci. 16, 343—57, 1932; nach Experiment Station Record 51, 17—18, 1924.

Digitized by Google.

sierten Boden erhielt, drittens, daß die an organischem Material reichen Böden eine größere Anhäufung von NH_3 und SO_3 gestatteten, als Ergebnis der teilweisen Sterilisierung, als Böden mit wenig organischem Material, und zwar unabhängig von Fauna und Flora, und viertens die Tatsache, daß teilweise sterilisierte Böden mit einer viel größeren Bakterienflora nicht wirksamer im Zersetzen zugesetzter N-haltiger oder nicht N-haltiger organischer Substanzen waren.

Ein großer Prozentsatz der Bodenpilze wurde infolge der teilweisen Sterilisierung getötet. Dieses tote Material zusammen mit den Körpern der zerstörten Protozoen und anderer Bodenmikroorganismen vermehrte weiter den Energiebetrag, der im Boden aufnahmefähig gemacht wurde. Die schnelle Zunahme der Zahl der Mikroorganismen des Bodens geschah auf Kosten des aufnahmefähig gewordenen organischen Materials. Dieses wurde weiter durch die Tatsache bekräftigt, daß die Kurve, die den Entwicklungsverlauf der Pilze darstellt, ähnlich der durch die Bakterien erhaltenen ist, obgleich der Anstieg zu einem späteren Datum stattfinden kann.

Kohlenstoff und Stickstoff wurde in den Böden in einem gewissen Verhältnis gefunden, welches von der physikalischen und chemischen Zusammensetzung des Bodens abhängig war. Wenn die kohlenstoffhaltigen Bestandteile zersetzt werden, um als Energiequelle für die Bakterien und Actinomyceten zu dienen, blieb etwas Stickstoff als Abfallprodukt übrig. Der Kohlenstoff-Stickstoffgehalt des Bodens und die Körper der Bakterien, Actinomyceten und der Pilze verbunden mit der wirtschaftlichen Nutzbarmachung der Kohle durch diese drei Gruppen von Organismen, wurden als Erklärungsmöglichkeit angesehen für die Frage, warum bringt die Entwicklung der ersten beiden Organismengruppen in größerem Ausmaße ein Freimachen von Stickstoff aus dem organischen Material mit sich als die Entwicklung der Pilze?

Die tatsächliche Ammoniakmenge, die von teilweise sterilisierten Böden gebildet wurde, wurde nicht durch die Zahl der Bakterien und Pilze, die sich in solchem Boden entwickelten, bestimmt, sondern durch das Übermaß an organischer Substanz. Der Entwicklungsverlauf zahlreicher Bodenbakterien scheint durch den Entwicklungsverlauf der Pilze beeinflußt zu werden. Der Entwicklungsverlauf der Actinomyceten hängt von der angeredeten Methode, den

Digitized by Google

Boden teilweise zu sterilisieren, wie von dem Gehalt an organischem Material ab.

Die Protozoen wurden in teilweise sterilisierten Böden unterdrückt, aber sie wurden aktiv lange bevor die Bakterienanzahl merklich abnahm. Je schneller der Anstieg der Bakterienzahlen ist und je größer das erreichte Maximum, desto schneller setzt der Abfall ein. Dieses war für die Pilzanzahl exakt richtig. Diese Phänomene wurden als Maß der Größe der aufnehmbaren Pflanzennährstoffe des Bodens angesehen.

Die beobachteten Erscheinungen als Ergebnis einer teilweisen Sterilisierung des Bodens angesehen, nämlich der Anstieg der Bakterienzahl und die Anhäufung von Ammoniak, wurden erstens durch Veränderungen des Bodens in physikalischer Hinsicht, besonders bodenkolloidchemischer Hinsicht, erklärt, zweitens durch Veränderung der chemischen Bedingungen, besonders Veränderung des organischen Materials des Bodens, indem es aufnahmefähiger wurde; drittens durch Zerstörung einer großen Zahl von Mikroorganismen, besonders Pilzen und Protozoen, in dem ihre Körper als Energiequelle für die überlebenden Mikroorganismen dienten, viertens durch Änderung des Gleichgewichtes der mikrobiologischen Flora des Bodens, alles was die Entwicklung der Bakterien begünstigt, und fünftens die Tatsache, daß die Bakterien sowohl organische, stickstoffhaltige Substanzen, wie auch andere Kohlenstoffverbindungen sehr unökonomisch als Energiequelle benutzen, und einen großen Teil des Ammoniaks in Freiheit setzen, ebenso wie Phosphate und andere Mineralien das organische Material des Bodens als Abfallprodukte anhäufen.

[Bo 677] W. Haase

Der Einfluß der H·-Ionenkonzentration auf das Wachstum der Fusarium lycopersici und auf Tomatenfäule.

Von **J. T. Scott**[1]).

Eine Anzahl von Fusarium lycopersici wurde in Nährlösungen wachsen gelassen, deren H·-Ionenkonzentrationen zwischen den einzelnen Kulturen variiert wurden. Das Trockengewicht des Mycels diente als Index für das erzielte Wachstum. Ebenso wurden Boden-

[1]) Missouri Stat. Research Bul. 69, 3—32, 1924; Experiment Station Record 51, 51, 1924.

Digitized by Google

kulturen in Gewächshäusern ausgeführt, und zwar mit Tomatenpflanzen, deren Samen mit Kulturen der Organismen geimpft worden waren. H·-Ionenkonzentration variierte zwischen den einzelnen Serien.

Bei den Kulturversuchen zeigte sich das Maximum an Wachstum bei denjenigen Kulturen, die einen p_H-Wert besaßen, der zwischen 4.5 und 5.3 lag. Hierauf folgte ein Minimum des Pilzwachstums von 5.25 bis 5.8, dieses wurde wieder abgelöst von einem zweiten Maximum, das für die meisten Fälle zwischen 5.85 und 6.85 lag.

In dem Gewächshause wuchsen die Tomatenpflanzen in Böden, die auf verschiedene H·-Ionenkonzentration gebracht worden waren und denen eine Sporensuspension zugefügt worden war. Bei dem Bodenexperiment zeigte sich ein Minimum der Tomatenfäule bei einer H·-Ionenkonzentration von p_H 6.4 bis 7.0 und einem Maximum auf beiden Seiten dieses Wertes.

Die Verfasser glauben aus diesen Bodeninfektionsversuchen entnehmen zu können, daß die Tomatenfäule durch Fusarii beeinflußt werden könnte, indem man Böden auswählt, die eine geeignete natürliche Reaktion aufweisen, oder Böden, die man durch Zusätze auf eine solche leicht bringen kann, so daß die Entwicklung der Fusarii lycopersici ungünstig beeinflußt werden kann.

[Bo. 683] Haase.

Düngung.

Vergleichende Untersuchungen über die Feststellung der Düngebedürftigkeit der Böden an Phosphorsäure.

Von **M. J. van der Spuij**[1]).

Einleitend gibt der Verf. ein umfassendes Referat über die bisher erschienenen Arbeiten, die sich mit der Feststellung des Düngebedürfnisses der Böden an Phosphorsäure beschäftigen. Von den chemischen Methoden ist es die der Löslichkeit in Zitronensäure und der von Lemmermann eingeführte Begriff der relativen Löslichkeit, die ganz besondere Beachtung verdient. Der Verf. prüfte die Lemmermannschen Versuche an Hand einer größeren Anzahl von Bodenproben durch und ermittelte die in 1% bis $^1/_2$% Zitronensäure, $^1/_2$ %iger Salpetersäure und 10 %iger Salzsäure löslichen Mengen an Phos-

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Teil A. 5. Bd., 5. Heft, S. 281 u. ff.

Digitized by Google

phorsäure und die Gesamtphosphorsäure der Böden. Ferner wurde die Neubauersche Methode zum Vergleich herangezogen. Die Befunde dieser Untersuchungen wurden mit den Ergebnissen des Vegetationsversuches verglichen, der mit 15 verschiedenen Böden durchgeführt wurde.

Zur Kennzeichnung der Böden wurden neben den physikalischen Daten auch die Mengen an in 10 %iger Salzsäure löslichen Bodenbestandteile festgestellt.

An Hand der umfangreichen Versuchsergebnisse kommt der Verf. zu folgenden Schlußergebnissen:

1. Der Gesamtphosphorsäuregehalt eines Bodens und die in 10%iger Salzsäure lösliche Phosphorsäure gibt allein keinen Anhaltspunkt, um die Phosphorsäurebedürftigkeit des Bodens zu erkennen, wohl aber ist unter Hinzuziehung der durch die 10 %ige HCl in Lösung gegangenen Mengen von Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO und auch der organischen Substanz (Glühverlust) und derjenigen an Phosphorsäure eine Möglichkeit der Erkennung der Bedürftigkeit eines Bodens an Phosphorsäure gegeben.

2. Die relative Löslichkeit der Gesamtphosphorsäure zu der in 10 %iger HCl löslichen Phosphorsäure lieferte ebenfalls kein brauchbares Ergebnis .

3. Der Prozentgehalt der in 1%iger Zitronensäure gelösten Bodenphosphorsäure gibt einen Aufschluß über den Bedarf eines Bodens an Phosphorsäure. Derselbe kommt aber noch besser durch die Beziehung der relativen Löslichkeit der Gesamtphosphorsäure zu der in 1 %iger Zitronensäurelösung löslichen Phosphorsäure zum Ausdruck.

4. Auch die $^1/_5$ n HNO_3 zeigte dieselben Ergebnisse, nur mit dem Unterschied, daß die relative Löslichkeit der Phosphorsäure noch zufriedenstellendere Resultate ergab, denn diese relative Löslichkeit steht ohne Ausnahme im umgekehrten Verhältnis zur Pflanzenernte.

5. Die zu den Untersuchungen herangezogene $^1/_2$%ige Zitronensäure erwies sich als das beste Lösungsmittel für Phosphorsäure, um die Düngerbedürftigkeit des Bodens an diesem Nährstoff zu erkennen. Die $^1/_2$ %ige Zitronensäure zeigte nicht allein schon durch die Menge an gelöster Bodenphosphorsäure die Bedürftigkeit an, sondern auch die aufgestellten Beziehungen der relativen Löslich-

Digitized by Google

keit von einerseits der Gesamtphorphorsäure, andererseits von in 10 %iger HCl gelösten Phosphorsäure ließen ohne Ausnahme erkennen, daß die Böden eine bessere Reaktion auf Phosphorsäuredüngung zeigten, je geringer die Werte der relativen Löslichkeit waren.

6. Die Ergebnisse der nach Neubauer und Schneider ausgeführten Versuche zu Erkennung der Düngebedürftigkeit eines Bodens konnten insofern nicht vollauf bestätigt werden, als die geforderte Mindestaufnahme von 8 *mg* Phosphorsäure nicht mit den erhaltenen Werten übereinstimmte, denn auch ein Boden, der keinen Phosphorsäuremangel hatte, zeitigte den Wert 5.9 *mg* Phosphorsäure. Außerdem bringt die Methode nicht klar zum Ausdruck, in welchem Maße der Boden an Phosphorsäure bedürftig ist, während ein Teil der chemischen Methoden dieser Forderung gerecht wurde.

7. Die Frage, ob der Gesamtgehalt der Pflanzenwürzeln an Phosphorsäure die Düngebedürftigkeit anzuzeigen vermag, muß auf Grund der Wurzelanalysen verneinend beantwortet werden.

[D. 869] Giesecke.

Einfluß von Nitraten auf den Blausäure-Gehalt von Zuckerrohr.

Von **R. M. Pinkney**[1]).

Es ist bekannt, daß wachsende Pflanzen der Zuckerrohrfamilie Blausäure enthalten, und zwar ist sie am Aufbau eines Glukosids beteiligt. Aus diesem Glukosid wird die Blausäure durch ein immer in Zuckerrohrpflanzen vorkommendes Enzym in Freiheit gesetzt. Die Menge der Blausäure ist schwankend, junge Pflanzen enthalten einen höheren Prozentgehalt Blausäure als reifere. Der Verf. stellt nun Topfversuche an über den Einfluß einer Nitratdüngung mit drei verschiedenen Böden und den verschiedensten Mengen Nitrat, die sich auf die Ermittlung des Blausäuregehalts erstrecken, wobei die Pflanzen auch in den verschiedensten Stadien untersucht wurden.

Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen niedergelegt (Tab. I—V). Es ist ersichtlich, daß im allgemeinen der Prozentgehalt an Blausäure in Relation steht zu der angewandten Nitratmenge. Der Blausäuregehalt ist neben der Farbänderung ein guter Indikator zur Ermittlung des Nitratbedarfes.

[1]) Journal of Agricultural Research, S. 717, Nr. 10, Vol. XXVII, 1924.

Digitized by Google

Tabelle I.
Lehmiger Untergrundboden. Zuckerrohrpflanzen, mit und ohne Nitrat. Zugabe in Intervallen.

Alter der Pflanze Tage	Nitrat-Gabe		Mittlere Höhe	Mittleres Gewicht	Blausäure	
	pro Topf g	pro acre Lb	cm	gm	%	pro Pflanze g
61	—	—	16	0.3	—	—
61	1.25	314	51	7 0	0 0082	0.573
61	1.25	314	40	5.0	0.0070	0.350
61	1.50	376	43	6 0	Spur	Spur
61	1.75	440	40	5.0	0.0028	0.140
61	3.25	815	53	9.0	0.0049	0.430
64	1.25	314	46	4.0	0.0012	0.048
64	1.25	314	...	5.0	0.0033	0.165
64	2.00	502	61	10.0	0.0098	0.980
64	5 25	1317	56	9.0	0.0439	3.940
75	—	—	13	0.3	keine	keine
75	1.50	376	40	3 3	0.0029	0.096
75	1.50	376	..	3.3	0.0078	0.258
75	1.75	440	33	4 5	0.0016	0.072
75	2.25	564	33	3.7	0.0094	0.330
75	10.25	2572	33	4.5	0.0062	0.370
86	1.50	376	48	4.0	0.0082	0.330
86	1.75	440	56	4.0	0.0348	1.390
86	2.00	502	46	3.0	0.0340	1.050
86	2.50	625	53	4.0	0.0353	1.410
86	15.25	3827	53	5.5	0.1313	7.250

Tabelle II.
Lehmiger Sand. Zuckerrohr mit und ohne Nitrat.

Alter der Pflanzen Tage	Nitratgabe		Mittlere Höhe	Mittleres Gewicht	Blausäure		Analysierter Pflanzenteil
	pro Topf g	pro acre Lb	cm	g	%	pro Pflanze g	
46	—	—	—	10.0	0.0123	1.230	Ganze Pflanze
46	1.25	310	—	9.0	0.0246	2.214	„
48	—	—	—	—	0.0098	—	Blätter allein
48	1.25	310	—	—	0.0886	—	„
63	—	—	61	7.0	0.0234	1.638	Ganze Pflanze
63	1.50	375	71	13.0	0.0314	4.080	„
72	—	—	46	3.5	keine	keine	„
72	—	—	—	4.0	Spur	Spur	„
72	1.50	375	56	16.0	0.0369	5.91	„
72	1.50	375	—	10.0	0.0345	3.45	„
89	—	—	56	7.0	0.0041	0.280	„
89	2.00	502	69	10.0	0.1100	11.00	„
89	2.00	502	64	9.0	0.0460	4.14	„

Digitized by Google

Tabelle III.
Sand, Zuckerrohr mit und ohne Nitrat.

Alter der Pflanzen Tage	Nitrat-Gabe pro Topf g	Nitrat-Gabe pro acre Lb.	Mittlere Höhe cm	Mittleres Gewicht g	Blausäure %	Blausäure pro Pflanze g
69	—	—	36	1.0	0.0033	0.033
69	1.25	314	56	5.5	0.0627	3.448
89	—	—	30	1.0	keine	keine
89	2.00	502	51	4.0	0.1360	5.240

Tabelle IV.
Untergrundlehm, verschieden hohe Nitratgaben, aber in einfacher Gabe.

33	—	—	28	1.0	keine	keine
33	0.50	47.5	30	1.2	„	„
33	1.00	95.0	35	2.6	0.0160	0.42
33	2.00	190.0	51	4.0	0.0330	1.32
33	4.00	380.0	48	4.0	0.0810	3.24
33	6.00	570.0	53	3.0	0.0830	2.50
33	8.00	760.0	46	4.0	0.1200	4.80
47	—	—	28	1.0	keine	keine
47	0.50	47.5	41	1.5	„	„
47	1.00	95.0	41	3.0	0.0025	0.075
47	2.00	190.0	48	4.0	0.0037	0.148
47	4.00	380.0	58	6.0	0.0140	0.640
47	6.00	570.0	66	8.5	0.0290	2.460
47	8.00	760.0	69	8.5	0.0540	4.600

Tabelle V.
Verteilung der Blausäure in der Pflanze.

Alter der Pflanze Tage	Bodenart	Nitrat-Gabe pro Topf g	Blausäuregehalt in % Blätter	Stengel	ganze Pflanze
69	Sand	0.75	0.1510	0.0221	0.0627
71	lehmiger Sand	keine	keine	keine	keine
71	„	0.75	0.1111	0.0062	0.0369
92	„	keine	0.0040	Spur	—
92	„	1.00	0.1150	0.0088	0.0417
88	Untergrundlehm	1.50	0.0610	0.0100	0.0340
88	„	1.25	0.0180	Spur	0.0080

[D. 867] Giesecke.

Digitized by Google

Felddüngungsversuche mit Rhenania-Phosphat zu verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

Von Geh. Rat Prof. Dr. Gisevius und Dr. Klitsch, Gießen[1]).

Die handelsanalytische Bewertung der Güte eines Phosphatdüngers erfolgt auf Grund der Löslichkeit seines Phosphorsäureträgers in einem bestimmten Lösungsmittel. Für die Verhältnisse der landwirtschaftlichen Praxis kommt als Bewertungsmaßstab in erster Linie aber seine Wirkungsmöglichkeit und tatsächliche Düngewirkung in Betracht.

Zu deren Ermittlung wurden seit nunmehr drei Jahren vom landwirtschaftlichen Institut der Universität Gießen zahlreiche Phosphorsäuredüngungsversuche in praktischen Betrieben durchgeführt. Die Versuche standen unter der Einwirkung der verschiedenartigsten Boden-, Klima- und Wirtschaftsverhältnisse. Sie sollten die unter den verschiedenen Verhältnissen mögliche Düngewirkung dartun.

Um einen praktischen Maßstab für die Größe der Düngewirkung des Rhenania-Phosphats zu bekommen, war es erforderlich, diesen verhältnismäßig neuen Phosphatdünger bei einem Teil der Versuche mit der bekannten Düngewirkung der altbewährten Phosphatdünger des Handels, dem Superphosphat und Thomasmehl, in Vergleich zu stellen. Die übrigen Versuche sollten lediglich die ertragsfördernde und qualitätsverbessernde Bedeutung der Phosphorsäuredüngung in Form von Rhenania-Phosphat klarlegen.

Die Versuche wurden mit zwei- bis vierfacher Wiederholung durchgeführt. Die Versuchsergebnisse stellen die Mittelwerte aller Parallelparzellen dar. Sie sind in Zentnern je Morgen ($^1/_4$ *ha*) angegeben. Die Parzellengröße betrug überall 1 *a*. Alle Versuchsstücke erhielten gleichmäßig eine angemessene Kali-Stickstoffgrunddüngung, die Hackfrüchte außerdem noch eine mittlere bis starke Stallmistgabe. An Phosphorsäure wurde gegeben bei Getreide 1.5 Ztr.; bei Hackfrüchten und auf Wiese teils 1.5 teils 2 Ztr. Rhenania-Phosphat. 1922 fand ein Rhenania-Phosphat von 16%, 1923 bis 24 ein solches von 18% zitratlöslicher Phosphorsäure Verwendung. Die Ergebnisse der ertragssteigernden Wirkung der Rhenania-Phosphatdüngung im Getreidebau gibt Tabelle I wieder.

[1]) Deutsche Landwirtschaftliche Presse Nr. 11, 1925.

Digitized by Google

Tabelle I. Halmfrucht.

Bodenart	Versuchsfrucht	Erträge in Ztr. pro Morgen (1/4 ha)								Mehrerträge gegen Grunddüngung					
		K N		K N P Rhen.-Phosphat		K N P Thomasmehl		K N P Superphosphat		Rhen.-Phosphat		Thomasmehl		Superphosphat	
		Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn
Schwachlehmiger Sand	Roggen	25.79	11.32	26.93	12.36					1.14	1.04				
„ „	Hafer	30.72	14.17	38.00	16.70					7.28	2.53				
Bauxit-Verwitterung	S.-Gerste	23.83	11.78	24.83	12.92					1.00	1.19				
Schwachlehmiger Sand	„	23.65	11.84	27.10	13.39			26.01	13.84	3.45	1.55			2.36	2.00
„ „	Roggen	32.51	7.28	36.65	9.49	37.44	8.57	37.75	8.77	4,14	2.21	4.93	1.29	5.24	1.49
Lehmboden	„	27.98	12.40	28.66	13.95					0.68	1.55				

Tabelle II. Hackfrucht.

Bodenart	Versuchsfrucht	Erträge in Ztr. pro Morgen (1/4 ha)												Mehr-Erträge gegen Grunddüngung					
		K	N			K N P Rhen.-Phosphat			K N P Thomasmehl			K N P Superphosphat			Rhen.-Phosphat		Thomasmehl		Superphosphat	
		Rüben resp. Kartoffeln	Tr.-Substanz res. Stärke			Rüben resp. Kartoffeln	Tr.-Substanz resp. Stärke		Rüben resp. Kartoffeln	Tr.-Substanz resp. Stärke		Rüben resp. Kartoffeln	Tr.-Substanz resp. Stärke		Rüben resp. Kartoffeln	Tr.-Substanz resp. Stärke abs.	Rüben resp. Kartoffeln	Tr.-Substanz resp. Stärke abs.	Rüben resp. Kartoffeln	Tr.-Substanz resp. Stärke abs.
				abs.			%	abs.		%	abs.		%	abs						
mittl. Lehmboden	Futterrüben	406.66	7.95	32.33		431.67	9.09	39.24	400.00	7.90	31.60	409.17	7.47	30.56	25.01	6.91	—6.66	—0.73	2.51	—1.77
„ „	„	449.66	10.48	46.90		511.16	11.03	56.38							61.50	9.48				
„ „	Kartoffeln	168.23	14.60	23.76		175.64	14.60	25.64	181.38	14.30	25.94	194.39	14.70	28.58	7.41	1.88	13.15	2.18	26.16	4.82
Lößlehm	Zuckerrüben	200.50	19.97	40.04		227.69	20.42	46.49	226.29	20.70	46.84	215.97	20.63	44.55	27.19	6.45	25.79	6.80	15.47	4.51
Bauxit-Verwittrg	Futterrüben	216.30	10.70	23.17		232.87	12.30	27.10							16.56	3.93				
Mittl. Lehmboden	„	319.44	11.90	38.01		351.67	9.70	34.11	337.22	10.30	34.73	319.45	12.10	38.65	32.23		17.78		0.01	
„ „	Kartoffeln	111.14	11.71	13.00		130.86	11.85	15.44	130.62	11.46	14.99				19.22	2.44	19.48	1.99		
„ „	Futterrüben	315.56	13.41	42.31		358.33	12.77	45.75	301.67	13.08	39.46	359.17	13.03	46.80	42.77	3.44	13.89	—2.85	43.61	4.49

Digitized by Google

Bei Roggen wird eine Ertragssteigerung an Körnern von 1.04, 1.55 und 2.21 Ztr. pro $^1/_4$ *ha* erzielt. Die Sommergerste liefert Mehrerträge von 1.19 und 1.55 Ztr. Körner pro $^1/_4$ *ha* — und bei Hafer erbringt Rhenania-Phosphat einen der Kali-Stickstoffdüngung um 2.53 Ztr. Körner überlegenen Ertrag. Bei vergleichender Gegenüberstellung der drei Phosphorsäuredünger im Versuch 5 folgen sich nach dem Grade ihrer ertragssteigernden Wirkung Rhenania-Phosphat, Superphosphat und Thomasmehl. Bei Versuch 4 äußern Superphosphat und Rhenania-Phosphat annähernd die gleiche Düngewirkung.

Die unter den verschiedenen Boden- und Klimaverhältnissen mögliche Düngewirkung im Hackfruchtbau soll Tabelle II dartun.

Obwohl hier sämtliche Versuchsparzellen außer der Grunddüngung noch eine reichliche Stallmistgabe erhalten hatten, wurden doch fast überall durch die künstliche Phosphorsäuredüngung recht beträchtliche Mehrerträge an Kartoffeln und Rüben erzielt. Die Rübenernte wurde durch Rhenania-Phosphat um 25.01, 61.50, 27.19, 16.56, 32.23 und 42.72 Ztr. pro Morgen gesteigert. Im Kartoffelbau wurden Mehrerträge von 7.41 und 19.22 Ztr. Knollen pro Morgen erzielt. Bei den Versuchen mit vergleichender Gegenüberstellung der drei Phosphorsäuredünger ist der Wirkungswert unter den verschiedenen Verhältnissen verschieden. Bei den Versuchen 1, 6 und 8 steht Rhenania-Phosphat an erster Stelle; bei Versuch 3 ist die Reihenfolge Superphosphat, Thomasmehl und Rhenania-Phosphat; bei Versuch 4 erbringen die basischen Phosphatdünger etwa gleiche, dem Superphosphat überlegene Erträge; bei Versuch 7 äußern Rhenania-Phosphat und Thomasmehl die gleiche Düngewirkung.

Wie im Halm- und Hackfruchtbau, so wirkt auch auf der Wiese die Phosphorsäure nicht nur ertragssteigernd, sondern auch qualitätsverbessernd. Beispiele für die ertragsfördernde Wirkung bietet Tabelle III.

Aus ihr ist zu ersehen, daß sowohl gegenüber ungedüngt wie gegenüber Kali allein und gegenüber der Kali-Stickstoffgrunddüngung recht erhebliche Mehrerträge an lufttrockener Masse durch Rhenania-Phosphat erzielt werden. Nur bei Versuch 4 hält sich die ertragssteigernde Wirkung in mäßigen Grenzen. Also auch auf

Digitized by Google

der Wiese hat die Düngung mit Rhenania-Phosphat reichen Gewinn gebracht. Hervorgehoben sei noch die qualitätsverbessernde Wirkung des Rhenania-Phosphats, die in besonders auffälliger Weise auf den Versuchsstücken 1, 2 und 3 beobachtet werden konnte. Die Kosten der Phosphorsäuredüngung in Form von Rhenania-Phosphat im Hack- und Halmfruchtbau und auf Wiese wurden nicht nur überall

Tabelle III. Wiese.

Bodenart Versuch 2a und 3. Versuch 2b und 4.	Erträge in Ztr. pro Morgen (1/4 ha)						Mehr-Erträge gegen Grunddüngung		
	K N bzw. K allein bzw. ungedüngt			K N P Rhen.-Phosphat			K N P Rhen.-Phosphat		
	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt	1. Schnitt	2. Schnitt	Gesamt
Lehmiger Sandboden	24.10	12.94	37.04	28.71	17.37	46.08	4.61	4.43	9.04
Lehmboden . .	12.20	10.08	22.28	18.22	13.77	31.99	6.02	3.69	9.71
„ . . .	11.26	10.58	21.84	17.06	14.41	31.47	5.80	3.83	9.63
Schwachlehmiger Sand	23.02	17.27	40.29	25.65	18.54	44.19	2.63	1.27	3.90
Lehmboden . .	15.71	9.78	25.49	19.38	11.78	31.16	3.67	2.00	5.67

gedeckt, sondern es ist darüber hinaus immer noch ein beträchtlicher Reingewinn erzielt.

Die Erntetabellen lassen die ertragssteigernde Bedeutung der Phosphorsäuredüngung klar erkennen. Sie beweisen ferner, daß neben den altbekannten und altbewährten Phosphorsäuredüngemitteln des Handels, dem Superphosphat und Thomasmehl, auch das verhältnismäßig neue Rhenania-Phosphat mit Aussicht auf hohen Erfolg und erheblichen Geldgewinn Anwendung finden kann.

[D. 849] Dreyspring.

Pflanzenproduktion.

Die Beziehungen der Zellsaftdichte zu den Bedingungen der Umgebung im Wasatchgebirge in Staate Utah U. S. A.

Von C. F. Korstian[1]).

Es ist bekannt, so führt der Verf. aus, daß für jede Höhenlage bestimmte Pflanzenarten als am günstigsten wachsend in Betracht kommen. Es sei z. B. an die Pinie, die Kiefer, die Espe,

[1]) Journal of Agriculurtal Research Vol. XXVIII Nr. 9. p, S. 845—907(194).

Digitized by Google

die Fichte, die Tanne und Föhre erinnert. Jede Baumart bildet praktisch eine in sich abgeschlossene Zone.

Das Phänomen dieser Höhenzonen sei für den Forstmann wie den Weideland-Spezialisten von besonderer Bedeutung, weil viele Wachstums- und Aufforstungsprobleme, desgleichen die Entwicklung von Weideland am besten durch die Bestimmung der Bodenverhältnisse uud der klimatischen Bedürfnisse jeder Spezies, jeder Zone gefunden werden könnten. Die Untersuchung der Beziehungen, die zwischen den Bedingungen der Umgebung und der Entwicklung der Waldvegetation bestehen, war daher von tiefster Bedeutung.

Nachdem der Verf. in aller Kürze auf die Beziehungen, die zwischen dem osmotischen Phänomen und der Zellsaftkonzentration bestehen, eingegangen war, besprach er die Auswahl der Gegenden und das Sammeln der zur Untersuchung benötigten Blätter. Es sei hervorgehoben, daß die Aufbewahrung der gesammelten Blätter in den Probegläschen bis zu ihrer Untersuchung, worüber manchmal zwei Tage vergingen, in einer Eis-Kochsalzmischung erfolgte, d. h. bei einer Temparatur von 15° unter Null. Hierdurch wurde jeder Verlust an Feuchtigkeit vermieden. Unmittelbar vor der Untersuchung wurden sie dann erst aufgetaut. Noch einen weiteren Vorteil bot das vorangehende Gefrieren, es gestattete eine vollständigere Extraktion des Zellsaftes, als es bei ungefrorenen Blättern möglich war.

Zur Bestimmung der Dichte diente die Methode der Gefrierpunktserniedrigung und deren Bestimmung mit Hilfe des Beckmann-Thermometers. Zur Berechnung diente die Formel von Harris und Gortner[1]):

$$\Delta = \Delta' = 0.0125\,\mu\,\Delta$$

wobei Δ die wahre Gefrierpunktserniedrigung bedeutet, Δ' die abgelesene, μ die Unterkühlung in Graden Celsius und 0.0125 die Konstante ist, die nach H. und G. bestimmt wurde.

Der Verf. zeigte an einigen Versuchen die bedeutenden Unterschiede, die durch unrichtiges Behandeln der Proben entstehen können, wie stundenlanges Stehenlassen bei Zimmertemperatur vor der Untersuchung (über 100% Fehler!): Es seien diese Fehler auf Verdunstung und auf Enzymwirkung zurückzuführen. Die Zellsäfte wurden mit einer starken Presse gewonnen; das Auspressen

[1]) American Journal of Botany 1; 75—78, 2; 418—469.

Digitized by Google

mußte aber stets in der gleichen Weise vorgenommen werden, da die Konzentration des ausgepreßten Zellsaftes nicht konstant war, wenn man ein und dieselbe Probe mehrmals preßte, welches letztere aber zur Gewinnung genügender Mengen notwendig war.

Die untersuchten Pflanzen wuchsen in einer Höhe von ca. 1700 m bis 3500 m im Gebiete des Schlangenflusses in Utah auf kalkreichem, tonigem Lehm oder auf Tonboden.

Die sehr zahlreichen Untersuchungen (viele hundert) über die Dichte des Zellsaftes von Pflanzen, die zu den bedeutendsten Waldtypen des Wasatchgebirges gehörten, lieferten ein direktes Mittel zur Walduntersuchung. Es zeigte sich, daß die Zellsaftdichte als ein Index für die Lage benutzt werden konnte, wenn man sie in Beziehung zu der großen Anzahl Faktoren der Umgebung und den physiologischen Anforderungen der Pflanze setzte.

Die Konzentration des Zellsaftes einer Spezies war nicht konstant. Sie konnte durch Faktoren der Umgebung beeinflußt werden, die z. B. die Größe der Verdunstung, die Produkte der Photosynthese, die Versorgung mit verwendbarer Bodenfeuchtigkeit änderten.

Der osmotische Druck in den Pflanzen variierte schnell, gemäß den Veränderungen der Feuchtigkeitsbedingungen der Lage, oder den Temparaturschwankungen und den Änderungen in der Lichtmenge. Die Dichte des Zellsaftes schwankt auch innerhalb eines Tages, sie ist am frühen Morgen am geringsten und steigt gegen Mittag zu einem Maximum an, um dann wieder abzufallen.

Es bestanden ferner auch Unterschiede zwischen dem Zellsafte der Blätter und dem Zellsafte der Wurzelhaare, sie waren aber ziemlich unerheblich.

Der Verf. kommt auf Grund seiner weitangelegten Versuche in allgemeiner Übereinstimung mit den Ergebnissen früherer Forscher zu folgenden biologischen Tatsachen:

1. Einjährige Krautgewächse, die ihren Lebenslauf vor dem kritischen, trockenen Teil der Wachstumsperiode beenden und daher nicht den Bedingungen der Dürre ausgesetzt sind, haben niedrige Zellsaftdichten.
2. Die Konzentrationen der hölzernen Spezies sind höher als die der Krautgewächse.
3. Während der Wachstumsperiode findet man die geringsten Zellsaftdichten in denjenigen Waldtypen, die gut mit aufnehm-

Digitized by Google

barer Feuchtigkeit versorgt sind, und deren Pflanzen am besten dazu geignet sind, die Feuchtigkeit aufzunehmen, und in welchen auch die Gesamtheit der Bedingungen für das Pflanzenwachstum am günstigsten ist. Andererseits findet man die höchsten Dichten in Pflanzen, die in Gegenden mit entgegengesetzten Bedingungen wachsen, wie trockene und salzige Böden.

4. Im Winter wurden beträchtliche Dichteänderungen beobachtet, die in einigen Fällen zu vollständigen Umkehrungen der Dichten der Wachstumsperiode führten, gemäß den Änderungen an löslichen Stoffen in der Pflanzenzelle. Was aber die immergrünen Sträucher anbetrifft, so wurde die Dichte des Zellsaftes durch die Umwandlung von Stärke in Zucker vermehrt.
5. Ein dickes Blatt, welches eine zusammenhängende Struktur besitzt und mit einer dicken Oberhaut sowie einem Häutchen versehen ist, neigt zu einer geringeren Saftkonzentration, und zwar wegen der verminderten Wasserverdunstung durch das Blatt. Die Anwesenheit von Überzügen auf der Oberhaut oder auch von Haaren bewirkt ebenfalls eine geringere Zellsaftdichte.
6. Größere Saftdichten wurden im allgemeinen in Arten, die die Dürre besser überstehen, gefunden.

[Pfl. 296] W. Haase.

Über die Azidität von Pflanzensäften und Methoden zu ihrer Bestimmung.

Von **A. Arland**[1]).

(Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung an der Universität Leipzig.)

Der Hauptfaktor, der die Immunität der Pflanzen sowohl gegen Pilze als auch gegen Bakterien bedingt, besteht nach Comes[2]) in der Menge der organischen Säure im Zellsaft der Pflanzen. Je mehr Säure eine Pflanze enthält, um so widerstandsfähiger ist sie gegen Krankheiten, je mehr Zuckerstoffe sie enthält, um so anfälliger ist sie. Sorte, Alter, Kulturbedingungen, Klima, Boden, Düngungsverhältnisse beeinflussen den Säuregrad; reiche Stickstoffdüngung

[1]) Zeitschrift für Pflanzenernährung u. Düngung A., III 152—164, 1924.
[2]) Ref. Internat. agrar-techn. Rundschau VI, 1915, S. 1342.

Digitized by Google

vermindert, reiche Phosphordüngung vermehrt die vorhandene Pflanzensäure nach C o m e s. Diese Theorie ist noch nicht allgemein anerkannt; wie weit sie zu Recht besteht, ist nicht Gegenstand der vorliegenden Arbeit, sondern muß erst durch weitere Erforschung über die chemische Beschaffenheit des Zellsaftes klargestellt werden. Hier soll nur gezeigt werden, wie in kurzer Zeit bei einer Anzahl von Sorten der Grad der Azidität oder Alkalität festgestellt werden kann. Man kann für diesen Zweck zwei Methoden anwenden, eine auf elektrischem, die andere auf kolorimetrischem Wege. Die elektrische Methode zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration ist mit mancherlei Fehlern behaftet; infolgedessen hat sich Verf. schließlich für die kolorimetrische Methode entschieden, welche auch geringe Unterschiede in der Wasserstoffionenkonzentration erfaßt. Hier gilt es aber ein Hindernis zu überwinden. Das Blattgrün muß aus den Pflanzenpreßsäften entfernt werden, weil wegen der störenden grünen Farbe auch bei Verdünnung keine Bestimmung möglich war. Dies wurde auf den verschiedensten Wegen versucht, so durch Zentrifugieren bei 4000 Umdrehungen in der Minute, durch Bleichen mit Chlor, durch Schütteln mit Tierkohle, Talkum usw. Die grüne Farbe konnte durch die letztgenannten Mittel beseitigt werden, aber die zurückbleibende klare Flüssigkeit zeigte nicht die Wasserstoffionenkonzentration wie die ursprüngliche grüne Flüssigkeit. Nach mancherlei Versuchen stellte sich es heraus, daß man auf folgende Weise ebenso leicht als bequem zu einem vollkommen klaren Pflanzenpreßsaft gelangt: 25 *ccm* Pflanzenpreßsaft werden hergestellt, indem man 10 *g* frisches Pflanzenmaterial mit 25 *ccm* destilliertem, ausgekochtem Wasser von Zimmertemperatur versetzt und in einem Porzellanmörser zerreibt. Um das Filtrieren zu beschleunigen, werden die groben Pflanzenfasern herausgesucht und zerdrückt. Statt der 10 *g* Pflanzenmasse kann man auch weniger anwenden, man kommt dabei zu denselben Resultaten. Der Pflanzenpreßsaft wird in ein Fläschchen gefüllt und mit einigen Tropfen Chloroform versetzt. Der Zusatz von Chloroform hat den Zweck, Zersetzungen zu verhindern. Man verschließt das Fläschchen mit einem gut schließenden Kork und läßt es bei Zimmertemperatur zwei Tage stehen. Das Blattgrün setzt sich zu Boden und darüber lagert sich der klare Pflanzenpreßsaft. Man bestimmt nun in dem filtriertem Saft auf kolorimetrischem Wege den Wert von p_H bez.

Digitized by Google

C_H; die ersten Tropfen des Filtrats sind nicht brauchbar. Es ist noch zu bemerken, daß das Blattgrün aus dem Preßsaft gewisser Pflanzen, z. B. von Rhabarber, sofort, also ohne zweitägiger Stehenlassen, durch die Filtration entfernt werden konnte.

Der Preßsaft aus Halmen ist fast farblos und kann ohne weitere Verdünnung gleich zur Bestimmung von p_H verwendet werden. Bei Blättern ist der Preßsaft gelb gefärbt und wird zwecks besseren Vergleichs der Farben mit ausgekochtem destilliertem Wasser von Zimmertemperatur versetzt. Auf diese Weise gelang es, in einer Stunde von 20 Getreidesorten die Wasserstoffionenkonzentration zu untersuchen. [Pfl. 302] J. Volhard.

Der Salzgehalt der Baumwollfaser.

Von **Thomas H. Kearney** und **C. S. Scofield**[1]).

Es wurde mitgeteilt, daß die Faser der Pima-Baumwolle, eine langschürige Abart der ägyptischen, die in Arizona bei Bewässerung des Bodens wächst, bei feuchter Luft sich schlecht spinnen ließe. Es war bekannt, daß die Böden im Südwesten der Vereinigten Staaten von Nordamerika salzhaltiger sind als die Böden des Südens, wo im allgemeinen Baumwolle gepflanzt wird. Es lag daher nahe, die Ursache der obengenannten Erscheinung in einem hohen Salzgehalte der Faser zu suchen. Es bestand aber noch die weitere Möglichkeit, daß der Salzgehalt nicht aus der Bodenlösung stammte, sondern von dem Staube herrührte, der sich auf die offenen, reifen Früchte legte.

Von jeder der zahlreichen Versuchsproben wurde der Gehalt an wasserlöslichen Salzen, die wasserunlösliche Asche und der Gesamtaschegehalt bestimmt.

Es ergab sich, daß es gleich war, ob die Proben geöffneten oder noch geschlossenen Kapseln entnommen wurden, ob die Pflanzen auf salzreichem oder salzarmem Boden wuchsen. Der Gehalt an wasserlöslichen Salzen variierte praktisch gar nicht, obgleich fast 85% des Gesamtsalzgehaltes löslich waren.

Um festzustellen, welche Bewandtnis es mit der Absorption von Feuchtigkeit hatte, wurden die Proben zunächst bei 100° C

[1]) Journal of Agricultural Research Vol. XXVIII, Nr. 3; S. 293—295, 1924.

Digitized by Google

getrocknet und dann in einer Atmosphäre von 65 bis 70% relativer Feuchtigkeit bei ca. 21° C ausgesetzt, und zwar in gewässertem, wie ungewässertem Zustande. Die ungewässerten Proben nahmen durch Feuchtigkeitsabsorption an Gewicht um 0.4% zu. Auf Grund dieser Befunde kamen die Verff. zu dem Ergebnis, daß das Verhalten dieser Baumwollart beim Spinnen nicht auf die hygrospokische Wirkung der in der Faser enthaltenen Salze zurückgeführt werden kann. [Pfl. 295] Haasc.

Beeinflussung der Kartoffelknolle durch äußere Verhältnisse.
Von **Hans Neumann**[1]).

Die Arbeit gibt die Ergebnisse über Versuche wieder, die bezweckten, in welcher Richtung und wie weit die Form der Kartoffelknolle durch bestimmte äußere Faktoren beeinflußbar ist. Die Versuche, die an Hand von Vegetationsversuchen und Feldversuchen durchgeführt wurden, erstreckten sich auf die Beeinflussung durch Feuchtigkeit, Düngung unter besonderer Berücksichtigung des Stickstoffes, Bodenbearbeitung und verschiedener Bodenarten auf die Knollenform der Sorte „Heideperle". Der Verf. kommt an Hand seiner eingehenden Untersuchungen zu folgendem Schluß: Die Form der Kartoffel zeigt innerhalb einer Versuchsreihe mit dem Steigen des Gewichtes eine Verlängerung der Form. Es kann durch Ernährungseinflüsse die Form der Knolle modifiziert werden, und zwar zeigt sich die Formausbildung unabhängig von der Größenentwicklung. Als formverändernder Faktor ist der N erkannt, der eine Verlängerung der Kartoffel hervorruft. Eine Kaliphosphatdüngung und höhere Feuchtigkeit fördern das Dickenwachstum. Der Einfluß des Bodens auf die Form wird wahrscheinlich durch seine Luftführung in starkem Maße bedingt, und zwar in dem Sinne, daß ein Boden mit besserer Durchlüftung eine kürzere Form erzeugt. Der Buntsandsteinboden brachte die kürzeste Form, während die schwereren Bodenarten die Form verlängerten. Dieselbe Erscheinung tritt bei den mit Stallmist gedüngten Parzellen auf. Bearbeitung hat während der Vegetationszeit eine kürzere Form gebracht und Stallmist eine kürzere Form als ungedüngt. Die Beziehung, die Fischer zwischen langer zylindrischer Form und niedrigem Stärkegehalt und kurzer platter Form und

[1]) Journal für Landwirtschaft, 73. Bd., 1925, Heft 1, S. 7.

Digitized by Google

hohem Stärkegehalt festgestellt hat, hat sich fast regelmäßig bestätigt. Die Größe der Lentizellen wird durch erhöhte Wasserzufuhr gesteigert. Bei stauender Nässe gehen sie schließlich in Wucherungen über. Die Tiefenentwicklung der Lentizellen hat keine Beziehung zu den untersuchten Faktoren gezeigt. [Pfl. 348] Giesecke.

Chemische Analyse von Jatropha Stimulosa.

Von **Paul Menaul**[1]).

Der Samen von Jatropha stimulosa ist ein ausgezeichnetes Nahrungsmittel. Die Analyse ergab:

	%
Wasser	1.58
Asche	3.50
Protein	33.3
Rohfaser	2.9
Stickstoff	7.81
Fett	50.91

Das Öl wurde durch Pressen erhalten. Es ist ein klar gelbliches, halbtrockenes Öl von mildem, angenehmen Geschmack. Die Analyse des Öls ergab folgende Werte:

Spez. Gewicht	0.9257 bei 15.6° C.
Brechungsexponent	1.4765 bei 15.6° C.
Erstarrungspunkt	unter —15° C.
Jodzahl	124.65—129.47
Verseifungszahl	184.4 —186.56
Flüchtige Fettsäure	keine
Freie „	Spur
Fettsäure	95.6%
Glyzerin	4.2%

Dann untersuchte der Verf. das vom Öl vollkommen befreite Mehl auf Protein. Die Löslichkeit des Proteins in verschiedenen Löslichkeitsmitteln geht aus folgender Tabelle hervor, wobei bemerkt werden muß, daß die verschiedenen Lösungsmittel im Verhältnis von 10 *ccm* auf 1 *g* Mehl während der Zeit von 5 Stunden wirkten.

Lösungsmittel	löslich sind in %
Dest. Wasser	0
5% NaCl-Lösung	24.2
10% „ „	32.68
15% „ „	12.11
2.5% HCl-Lösung	73.3
2% Na_2CO_3 Lösung	78.72

[1]) Journal of Agricultural Research 1923, Vol. XXVI, Nr. 6, S. 259.

Digitized by Google

Zum Schluß untersuchte der Verf. noch das Protein nach der Methode Van Slyke und kommt an Hand seiner Analysenergebnisse zu der Schlußfolgerung, daß der Samen von Jatropha stimulosa sehr viel Fett und Protein enthält.

Das Fett ist reich an ungesättigten Fetten und das Protein enthält einen hohen Prozentgehalt an Histidin.

[Pfl. 293] Gieseeke.

Untersuchungen über die Bewurzelung der Industriekartoffel.

Von Dr. **Hermann Böhme** [1]).

Bis in die neueste Zeit hinein bestehen irrige Ansichten über Tiefgang, Länge und Seitenausbreitung der Kartoffelwurzeln. Die vorliegende Arbeit bezweckt, zur Klärung dieser Fragen beizutragen, ferner sollten die Untersuchungen dazu dienen, die Beziehungen einerseits zwischen Wurzeltiefgang und Krauthöhe, Krautgewicht und Wurzelgewicht, andererseits aber diejenigen, die zwischen Wurzeltiefgang und Krautgewicht als auch zwischen Wurzelentwicklung und Knollenerzeugung bestehen, festzustellen.

Durch die Untersuchungen sollte die Wurzelentwicklung der Industriekartoffel geklärt werden:

a) auf natürlichem Boden, also im feldmäßigen Anbau,

b) auf verschiedenen Kulturböden in Vegetationskästen,

c) auf Böden mit verschiedener Dichtigkeit in hohen Blechgefäßen.

Der Verf. gibt die von ihm benutzte Methode zur Ermittlung des Tiefgangs der Wurzeln an und veranschaulicht dieselbe durch Beigabe einer Skizze. Aus den Freilandversuchen im Göttinger Versuchsfeld ist zu ersehen, daß die Kartoffelwurzeln Tiefen bis zu 2 m und darüber erreichen können.

Die Ergebnisse des Tiefenwachstums der Wurzeln der Kartoffeln, die im freien Lande gezogen waren, mit denen, die in Kästen und in Blechgefäßen gepflanzt waren, verglichen, zeigen große Unterschiede, dagegen konnte ermittelt werden, daß die Wurzelanzahl der in den Töpfen mit locker eingefülltem Lehm gezogenen Kartoffeln ähnliche Verhältnisse wie auf freiem Felde aufweist.

Der 3. Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Bedeutung der

[1]) Journal für Landwirtschaft, 37. Band, 1925, Heft 2, S. 81 u. ff.

Digitized by Google

Wurmlöcher, deren Größe aus dem Ergebnis zu erkennen ist, daß 70% aller Hauptwurzeln in Wurmröhren abwärts gehen.

Die Korrelationskoeffizienten betrugen:

plus 0.339 ± 0.093 in Bezug auf Wurzeltiefgang und Krauthöhe
„ 0.236 ± 0.099 „ „ „ „ „ Krautgewicht
„ 0.590 ± 0.068 „ „ „ Wurzel- und Krautgewicht

Zur Ermittelung der Größen „Wurzelgewicht" und „Krautgewicht" muß ich bemerken, daß die aus ihnen zu folgernden Schlüsse nur mit großer Vorsicht zu ziehen sind, denn es ist m. E. nicht angängig, den wahrscheinlichen Fehler zu errechnen, wenn die Einzelbestimmungen so stark differieren, wie dies aus der Tabelle S. 128 zu ersehen ist.

„Die Anbauversuche in den Blechzylindern lassen deutlich erkennen, daß Wurzelentwicklung und Knollenertrag sowohl auf sterilem Sand wie im festen, harten Boden leiden. Besonders die Versuche mit eingestampftem Boden zeigen wirkungsvoll, wie der Ertrag durch das kümmerliche Wurzelsystem so stark beeinflußt wird, daß die Ernte ganz gering ausfällt.

Diese Tatsache bestätigt für die landwirtschaftliche Praxis die Wichtigkeit einer intensiven Bodenbearbeitung."

[Pfl. 349] Giesecke.

Über Farbveränderung bei Lemonen.

Von **F. E. Denny**[1]).

Einige Sorten der Lemonen sind in ihrem Reifezustand grün. Die zu Handelszwecken erwünschte gelbe Farbe muß durch nachherige Behandlung der Früchte herbeigeführt werden. Man kann diese Farbänderung durch Behandlung mit gewissen Gasen beschleunigen. Man bedient sich hierbei der Gase, die bei der Verbrennung von Petroleum entstehen — ein Verfahren, das seit langem zu besagtem Zweck in Amerika verwendet wird.

Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit der Bestimmung der Ermittlung derjenigen Gase, welche für die Farbänderung verantwortlich gemacht werden können. Zu diesem Zweck wurde das Gasgemisch von einem Petroleumofen durch eine Pettenkofersche Röhre geleitet, die mit Bromwasser gefüllt war, das durchgeleitete, also nicht absorbierte Gas übte keinen Einfluß auf die Farbe der

[1]) Journal of Agricultural Research, Vol. XXVII, Nr. 20, S. 749, 1924.

Digitized by Google

Lemonenfrüchte aus. Es war daher zu vermuten, daß das Agenz unter den ungesättigten Kohlenwasserstoffen zu suchen sei. Und so zeigte sich auch bei näherer Untersuchung, daß das Äthylen die Farbänderung verursachte. Die mit Äthylen behandelten Lemonen unterschieden sich in keiner Weise von denjenigen, die auf dem gewöhnlichen Wege mit Petroleumgas behandelt worden waren. Aus weiteren Untersuchungen ging hervor, daß das Äthylen mit Luft vermischt im Verhältnis 1 : 200 000 die Farbänderung in 5 bis 8 Tagen bewirkte. Bei einer Konzentration von 1 : 2 000 000 trat dieselbe in 6 bis 10 Tagen ein, während eine solche von 1 : 5 000 000 zur Farbänderung ungefähr 14 Tage benötigte, also selbst in den größten Verdünnungen ist ein merklicher Einfluß des Äthylens festgestellt worden. Hohe Konzentrationen scheinen die Wirkung zu verzögern, denn ein Gasgemisch, das 80% Äthylen enthielt, färbte die Früchte nur schwach gelb. Bei Anwesenheit von Sauerstoff blieb die Farbänderung durch Äthylen aus. Ebenso wurde die Farbänderung nicht merklich beschleunigt durch Äthylen bei einer Temperatur von 45° F, doch durch höhere Temperaturen (57 bis 82°) nahm dieselbe zu. Sowohl Äthylen als auch das Petroleumgas erhöhten die Atmung der Lemonen wesentlich.

Außer Versuchen mit Äthylen stellte der Verf. noch zahlreiche andere mit den verschiedensten chemischen Verbindungen in dieser Richtung an. Zu den Substanzen, die eine Farbänderung unter gleichzeitiger Schädigung der Früchte hervorriefen, gehören: Pyridin, Methylamin, Formalin, Ameisensäure, Salpetersäure, Acetaldehyd, Benzin, Brom und Chlor. Substanzen, die in hohen Konzentrationen, aber nicht in niedrigen, eine Änderung der Farbe bewirken, sind z. B. Essigsäure, Salzsäure. Zu den Verbindungen, die eine gute Farbänderung ohne Schädigung der Früchte bewirken, sind zu zählen: Phenol und Chloralhydrat. [Pfl. 350] Giesecke.

Die Crassulaceenäpfelsäure.

Von **Adolf Mayer**[1]).

In den Berichten der Deutschen chem. Gesellschaft[2]) ist eine Abhandlung von Franzen und Ostertag erschienen, in welcher

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen 102, 309, 1924.
[2]) **55**, 2925, 1922.

Digitized by Google

der chemische Nachweis geliefert wird, daß die Crassulaceenäpfelsäure, die bisher als eine Isomere der gewöhnlichen Äpfelsäure galt, tatsächlich nicht besteht; sie ist nichts anderes als eine durch Anhydride und Phosphate verunreinigte, gewöhnliche Äpfelsäure. Diese Tatsache ist nicht nur von chemischem, sondern auch von physiologischem Interesse. Die betreffende Säure wurde zuerst vom Verf. in mehreren Crassulaceen gefunden; es gelang der Nachweis, daß sie im Sonnenlicht unter Ausscheidung von Sauerstoff verschwindet; diese Sauerstoffausscheidung findet auch bei Abwesenheit von Kohlensäure statt, die sonst für diese Erscheinung in der chlorophyllhaltigen Zelle notwendig ist. Es erscheint dadurch der Prozeß der Erzeugung von organischer Substanz in einen seiner Teilvorgänge zerlegt. Diese Tatsache von größter pflanzenphysiologischer Wichtigkeit bleibt durch die neuerdings ermittelte Korrektur unberührt. Die Äpfelsäure tritt also als ein Zwischenprodukt auf zwischen Kohlensäure und Zucker bei dem sog. Assimilations- oder Produktionsprozess, dem wichtigsten pflanzenphysiologischen Vorgang. Sehr möglich ist es, daß die jetzt erst klargestellte Verkappung der Äpfelsäure durch Beimengung eines Anhydrids einen weiteren Schritt auf dem Wege der Zuckerbildung ausmacht; hier müßte die physiologische Forschung einsetzen. [Pfl. 300] J. Volhard.

Fütterungsversuch mit Grünpreßfutter.

Von Prof. Dr. **H. Niklas**,
Dr. **K. Scharrer** und Dr. **A. Strobel**, Weihenstephan[1]).

Im ersten Teil der Arbeit wird eine eingehende kritische Besprechung der gesamten in Betracht kommenden Konservierungsverfahren von Grünfutter gegeben, die durch ein ausführliches Schriftenverzeichnis unterstützt wird.

Durch vergleichende Fütterungsversuche mit Milchkühen wurde in erster Linie das nach dem Herba-Verfahren[2]) hergestellte Gärfutter geprüft. Daran schloß sich ein Vergleich mit einem Gärfutter, das nach dem Kohlensäureverfahren erzielt war. Es sollte ermittelt werden, wie die Tiere das „Süßpreßfutter" aufnehmen,

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 61, 1925, S. 321—351.
[2]) Siehe z. B. M. v. Berchem und S. Riefler: Die Grünfutterbereitung in Silos. München 1924.

Digitized by Google

auch bis zu welcher Menge, ob Erkrankungen der Tiere durch die verschieden hohen und z. T. sehr hohen Mengen Süßpreßfutters hervorgerufen werden, schließlich welchen Einfluß diese Fütterung im Vergleich mit Heu und Grummet auf die Milchmenge, die geschmacklichen Eigenschaften, die chemische Zusammensetzung und die Verarbeitbarkeit der Milch ausübt.

	Herbafutter			Kohlensäure-futter
	Tag der Probenahmen			
	13. Januar	17. Januar 24. Januar 18. Februar	31. Januar 6. Februar 12. Februar	26. Februar 2. März
Trockensubstanz . .	19.07%	18.42%	22.73%	22.32%
Wasser	80 93%	81.58%	77.27%	79.68%
Fett	1.22 „	1.23 „	1.13 „	1.51 „
Rohasche	2.30 „	2.22 „	3.82 „	2.81 „
Rohfaser	6 79 „	5.70 „	7.89 „	7.06 „
Rohprotein	4 48 „	3.92 „	4.21 „	6.80 „
N-freie Extraktstoffe	4.28 „	5.35 „	6.68 „	4 14 „
Rohstickstoff . . .	0.717%	0.627%	0.673%	1.089%
Reinstickstoff . . .	0 352 „	0.331 „	0.257 „	0.365 „
Amidstickstoff . .	0.365 „	0.296 „	0.416 „	0 724 „
Verdaul Roh-N . .	0.498 „	0 313 „	0.429 „	0.858 „
„ Rein-N . .	0 133 „	0 017 „	0.013 „	0 134 „
Rohprotein	4.48%	3 92%	4.21%	6.80%
Reinprotein	2.20 „	2 07 „	1.61 „	2.28 „
Verdaul Rohprotein	3.11 „	1.96 „	2.68 „	5.36 „
„ Reinprotein	0.83 „	0.11 „	0.09 „	0.84 „
Roh:Reineiweiß . .	1 : 0.49	1 : 0.53	1 : 0.38	1 : 0.33
Roheiweiß, verdaul Roheiweiß	1 : 0.69	1 : 0.50	1 : 0.64	1 : 0.78
Reineiweiß. verdaul Reineiweiß	1 : 0.37	1 : 0 05	1 : 0.05	1 : 0 37
Freie flüchtige Säure (freie Buttersäure)	0.428%	0.511%	0.207%	0.835%
Freie nichtfl. Säure (freie Milchsäure)	0.705 „	0.427 „	0.172 „	0.995 „
Sa der freien Säuren	1.433%	0.938%	0.379%	1.830%
Gebundene Säure Berech.a.Buttersäure	—	—	1.984 „	0.954 „
Sa d. freien und gebundenen Säuren	—	—	2.663%	2.784%

Digitized by Google

Das „Süßpreßfutter", in Wirklichkeit gemäß häufig erörterten Erwägungen ein hervorragendes Sauerfutter, war aus den bei Neubauers Versuchen über Werbung gehaltvollem Heus anfallenden Futtermengen gewonnen. Die Höhe der Eiweißgabe wurde so gehalten, daß das Eiweiß nur für die Erzeugung von höchstens 9 *kg* Milch ausreichte. Als Grundfutter wurden neben dem Versuchsfutter (Heu und Süßpreßfutter) Weizenkleie und Bohnenschrot verwendet. 30 Zuchtkühe (Höhenfleckviehschlag) wurden in drei Perioden in zwei Versuchsreihen eingestellt. Vorfütterungs- und drei Übergangszeiten dienten zur Sicherung der Ergebnisse. Herbafutter und Kohlensäurefutterhatten während der Verbrauchszeit die folgende Zusammensetzung:

Die Versuchsergebnisse werden von den Verff. folgendermaßen zusammengefaßt:

1. Das bis zu einer höchsten Menge von 31.0 *kg* verabreichte Süßpreßfutter wurde von sämtlichen Versuchstieren gern aufgenommen, begierig gefressen und auch bei der doppelten Gabe restlos verzehrt.

2. Irgend welche Erkrankungen und Beeinflussungen des Gesundheitszustandes der Tiere kamen durch die Fütterung des Gärfutters nicht vor, auch nicht durch die Gabe von 31.0 *kg* je Kopf und Tag.

3. Bezüglich der Milchmenge ergab sich bei gleichbleibendem Körpergewicht, daß wohl unter dem Einfluß des eigenartigen, den Tieren ungewohnten Futters infolge Reizung die Milchsekretion sich erhöhte, diese Erhöhung im besten Falle sieben Tage anhielt, um dann wieder beträchtlich zu sinken, daß aber unter Berücksichtigung aller Versuchszahlen und des Gesamteindruckes des Versuchs eine sehr wesentliche Steigerung der Milchleistung durch das Süßpreßfutter nicht stattfand. Es muß aber ausdrücklich angeführt werden, daß sich die Milchleistung der mit Gärfutter gefütterten Reihe besser in der Höhe hielt als die der nur mit Heu und Grummet gefütterten Reihe. Die Ergebnisse der Verfütterung des Gärfutters im Vergleich zum Heu und Grummet können auch insofern als günstig bezeichnet werden, als den Milchtieren größere Mengen ohne Verdauungsstörungen und ohne Beeinträchtigung der Milchqualität verabreicht werden konnten. Das Kohlensäurefutter zeigte gewisse Abweichungen, die unwesentlich waren und nachzuprüfen sind.

[Pfl. 820] G. Metze.

Digitized by Google

Tierproduktion.

Über die Beeinflussung der Rohfaserverdaulichkeit durch die Zusammensetzung der Futterration.

Von **F. Honcamp**[1]), **E. Kochs**(†), **E. Müller** und **W. Schramm.**

In einer früheren Arbeit[2]) hatte Verf. gezeigt, daß beim Wiederkäuer mit zunehmender Futtermenge die Auflösung der Zellulose im Magen-Darmkanal eine geringere wird. Es beruht dies wahrscheinlich darauf, daß die Aufenthaltsdauer einer größeren Futtermasse im Magen-Darmkanal kürzer ist; damit vermindert sich auch die Zellulose abbauende Wirkung und Tätigkeit der Bakterien, was sich besonders bei der alleinigen Verfütterung von Rauhfutterstoffen geltend macht. Bei gemischten, besonders an hochverdaulichen Kohlehydraten reichen Futterrationen kommt noch hinzu, daß diese in erster Linie von den Darmbakterien angegriffen und verdaut werden, die Zellulose dagegen entsprechend verschont bleibt. Nun hat Z u n t z bei Gärungsversuchen beobachtet, daß eine Zugabe von stickstoffreichen Stoffen zum Panseninhalt eine absolute Steigerung der Gärung zur Folge hat. Diese Steigerung erhöht nach Z u n t z die Lösung der Zellulose und auch die Resorption der in den Zellmembranen eingeschlossenen Eiweißkörper und Fettsubstanzen. Z u n t z macht nun den Vorschlag, durch rationelle Verteilung des Futters in der Nahrung einerseits die Gärverluste wesentlich zu beschränken und andererseits die der Ausnutzung der Nahrung förderlichen Seiten des Gärprozesses zu unterstützen. Dies geschieht nach Z u n t z dadurch, daß man die Tagesration entsprechend verteilt. Die eiweißreichen, den Gärprozeß fördernden Kraftfutterstoffe verabreicht man mit den Rauhfutterstoffen, die löslichen Kohlehydrate dagegen gibt man für sich und möglichst weit zeitlich von diesen getrennt.

Die vorliegenden Versuche bezweckten also zu ermitteln, ob tatsächlich eine Verschiedenheit der Gärung, wie sie nach Z u n t z je nach der verschiedenen Verteilung des Futters in der Ration eintreten soll, die Verdaulichkeit der einzelnen Nährstoffe und insonderheit diejenige der Rohfaser und der von diesen eingeschlossenen Nährstoffe beeinflußt. Selbstverständlich wären diese Fragen mit

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen **103**, 179—208, 1924.
[2]) ib. **96**, 45, 1920.

Digitized by Google

Hilfe des Respirationsapparats sicherer zu lösen; die Ansichten von Zuntz mußten sich aber auch schon bei Versuchen über die Verdaulichkeit der Rohfaser auf ihre Richtigkeit prüfen lassen.

In einer ersten Versuchsreihe wurde also ermittelt, ob durch Beigabe eines besonders stickstoffreichen Futters eine stärkere Vergärung der Rohfaser erzielt würde, welche dann sowohl in einer höheren Verdaulichkeit der letzteren als auch der von ihr eingeschlossenen Nährstoffe hätte zum Ausdruck kommen müssen. Die Versuchsergebnisse bestätigen die Zuntzsche Ansicht nicht. Es gestalteten sich z. B. für Hammel XVI die Verdauungskoeffizienten für Rohfaser folgendermaßen:

	Pentosane %	Rohfaser %
Kleeheu allein	63.3	57.1
Kleeheu + 100 *g* Kleber .	62.7	55 3
„ + 200 „ „ .	61.2	55.8
„ + 300 „ „ .	63.1	55.8

Die Verdauungskoeffizienten sind ziemlich gleich geblieben; die reichliche Beifütterung von Eiweiß hat eine Steigerung der gesamten Gärungsprozesse und damit eine vermehrte Auflösung der Rohfaser nicht bewirkt.

In einer zweiten Versuchsreihe sollte ermittelt werden, ob eine Verteilung der Futterstoffe im Sinne von Zuntz auf die Tagesration einen Einfluß auf die Verdaulichkeit des Gesamtfutters ausübt. Auch hier zeigte sich, daß eine getrennte und zeitlich möglichst auseinanderliegende Verabfolgung der kohlehydratreichen Futterstoffe einerseits und der eiweißhaltigen und des Rauhfutters andrerseits einen wesentlichen Einfluß auf die Verdaulichkeit der gesamten Futterration bzw. deren einzelnen Nährstoffgruppen nicht ausübt. Wenn auch vielleicht eine bessere Verwertung derselben im Sinne von Zuntz stattfinden sollte, so ist diese Verbesserung so gering, daß sie praktisch gar nicht ins Gewicht fällt. Dagegen dürfte häufiger eine getrennte Verabfolgung der Futterstoffe in diätetischer Beziehung nicht günstig wirken.

Schließlich wurde in einer dritten Versuchsreihe der von Zuntz herrührende Vorschlag geprüft, ob ein eventueller Zusatz von bereits vergorenem Futter, also Sauerfutter, zu der Kohlehydratration den Verdauungskoeffizienten für die Rohfaser günstig beeinflußt. Die

Digitized by Google

Ergebnisse liefern keine Stützpunkte für die Z u n t z sche Theorie. Im Gegenteil, sie sprechen eher gegen dieselbe, wenn man die zweite Periode hierzu heranzieht. Hier ist bei der getrennten Verfütterung sogar das Gegenteil der Z u n t z schen Annahme eingetreten, d. h. die Rohfaser hat eine geringere Auflösung erfahren als bei der gemischten Verfütterung. Auch konnten im Kote derjenigen Versuchshammel, welche die Futterration in einer gleichmäßigen Mischung erhielten, kaum jemals unverdaute Stärkebestandteile nachgewiesen werden, was für die beiden andern Versuchstiere durchaus nicht immer zutraf. Somit stellt Verf. folgendes Gesamtergebnis seiner Untersuchungen fest:

Eine gesteigerte Vergärung der in den Rauhfutterstoffen enthaltenen Rohfaser durch Beigabe eiweißreicher Futterstoffe konnte im vorliegenden Falle nicht konstatiert werden; eine solche kam wenigstens nicht in einer höheren Verdaulichkeit der Rohfaser zum Ausdruck.

Die getrennte und zeitlich möglichst auseinanderliegende Verfütterung von Kohlehydraten einerseits und eiweißreichen und Rauhfutterstoffen andrerseits ist ohne erheblichen Einfluß auf die Verdaulichkeit der Gesamtration als auch der einzelnen Nährstoffgruppen.

Dasselbe ist auch der Fall, wenn man den kohlehydratreichen Futterstoffen im Sinne der getrennten Verfütterung noch bereits vergorenes Material wie eingesäuertes Rübenblatt oder Sauerschnitzel beifüttert. [Th. 839] J. Volhard.

Maschinen.

Künstliche Beregnung von Ackerfeld.

Von Oberbaurat Canz[1]).

In der Veröffentlichung sind die Ergebnisse eines sich über drei Jahre erstreckenden Beregnungsversuches, der mit dem sog. Krauseregner ausgeführt worden war, niedergelegt. Die Ergebnisse dürften auch aus dem Grunde Interesse beanspruchen, weil sie sich über drei Jahre mit ziemlich verschiedenem Niederschlagscharakter erstrecken, und weil sie nicht auf besonderen Versuchsflächen, son-

[1]) Die Landmaschine 1923, Nr. 5, S. 52.

Digitized by Google

dern auf im landwirtschaftlichem Betrieb stehenden Feldschlägen angestellt wurden.

Die natürlichen Niederschläge in Millimetern in den Jahren 1920—22 gehen aus nachstehender Übersicht hervor:

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Zus.
1920	59	11	29	35	32	18	18	49.2	77.4	47.3	2.3	23.4	402
1921	30.1	4.7	3.9	8	57	15	45	80	25	1.0	25	21	315
1922	40	22	54	124	21	25	60	132	110	69	—	—	—

Die Ernteergebnisse und die durch die Beregnung erzielten Mehrernten sind aus den folgenden Tabellen ersichtlich:

Die Ernteergebnisse in Doppelzentner je Hektar betrugen:

Fruchtart	unberegnet	beregnet	Mehrertrag in *dz*	Mehrertrag in %
1920				
einjähr. Luzerne 2. Schnitt	49.0	120.5 (30 *mm*)	71.5	146
3. „	189.0	194.0 (30 „)	5.0	2.6
		218.0 (60 „)	29.0	15.4
		252.0 (90 „)	63.0	33.4
zweijähr. Luzerne 2. Schnitt	54.5	133.6 (30 „)	79.1	145
Sommergerste Körner	30.1	40.3 (30 „)	10.2	33.8
Sommergerste Stroh	46.5	73.1	26.6	57.5
Hafer Körner	23.1	30.3 (30 „)	7.2	31.0
Hafer Stroh	70.2	89.0	18.8	26.8
1921				
Wintergerste Körner	23.75	25.26 (30 „)	1.51	6.4
Wintergerste Stroh	30.0	27.02	2.98	10
Sommergerste Körner	15.0	18.0 (30 „)	3.0	20
Sommergerste Stroh	23.5	26.0	2.5	10.6
Kartoffeln (Parnassia)	113.0	227 (60 „)	114	100
1922				
Hafer Körner	15.6	17.1 (30 „)	1.5	9.8
Hafer Stroh	33.4	38.6	5.2	15.6
Luzerne 2. Schnitt (i. M. v. 3 Versuchen)	55.6	121.1 (30 „)	65.4	118
3. Schnitt desgl.	67.1	123.3 (30 „)	56.2	83.5
Runkeln (i. M. v. 3 Vers.)	515.0	1317 (30 „)	802	156

Digitized by Google

1 *cbm* Kunstwasser brachte einen Mehrertrag in Kilogramm:

Jahr	Hafer	Wintergerste	Sommergerste	Luzerne		Kartoffeln	Runkeln
				1 jähr.	2 jähr.		
1920	2.4 Korn 6.2 Stroh	—	3.4 Korn 8.9 Stroh	23.7 2. Schn. 4.5 3. Schn.	26.3 2. Schn.	—	—
1921	—	0.50 Korn 0.99 Stroh	1.0 Korn 0.83 Stroh	—	—	19	
1922	0.53 Korn 1.70 Stroh	—	—		21.8 2. Schn.		
					18.7 3. Schn.	—	267.3

[M. 97] Giesecke.

Motorpflüge in Württemberg.

Von Ing. **R. Engelfried**[1]).

Nachdem im Jahre 1920 in Württemberg nur vier Motorpflüge in Betrieb waren, ist es erstaunlich, wie schnell sich danach die Einführung von Motorpflügen im Lande vollzog, denn es sind inzwischen über 80 Motorpflüge verschiedener Bauart angeschafft worden. Württemberg mit einer landwirtschaftlich genutzten Fläche von rund 1.2 Millionen Hektar hat vorwiegend Klein- und Mittelbesitz. Die Bearbeitung der schweren und schwersten Böden im Lande war mit dem vorhandenen Gespanntier nicht immer in dem Maße möglich, wie es die landwirtschaftliche Praxis erforderte. Die nun eingeführten Motorpflüge sollen nicht allein die Pflugarbeit leisten, sondern auch die nachherige Bearbeitung des gepflügten Landes, das Ziehen von Mähmaschinen, die Beförderung von Lasten, sowie den Antrieb von Arbeitsmaschinen schaffen. Motorpflüge schwererer Bauart haben sich nicht als sehr brauchbar erwiesen, da der schwere Boden bei nassem Wetter eine Bearbeitung nicht zuließ, ferner sind Klagen über schädliche Bodenpressungen laut geworden, drittens aber ist der Brennstoffverbrauch bei einzelnen Maschinen als zu hoch betrachtet worden. Der Verf. geht nun auf die in Württemberg gebrauchten Motorpflüge des Näheren ein, beschreibt deren Vor- und Nachteile. Die Fahrgeschwindigkeiten der Motorpflüge

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 13, S. 176.

Digitized by Google

sind im allgemeinen zu hoch. Besonders auf den schweren Böden in Württemberg wurde häufig die Beobachtung gemacht, daß beim Tiefpflügen der Motor an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit war.

Für württembergische Verhältnisse sollte jeder gelieferte Motorpflug eine Mindesto-Geschwindigkeit von 2.5 bis 3 *km/h* und eine Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 4.5 *km/h* besitzen, damit er imstande ist, selbst unter schweren Arbeitsbedingungen noch sicher und gut durchzuziehen. Ferner mahnt der Verf., das Eigengewicht der Motorpflüge zu verringern. Durch zweckmäßige Verteilung der Last auf die Räder, richtige Wahl der Raddurchmesser, Verbesserung der Greifer wird selbst bei geringem Gewicht ein Gleiten der Räder nicht eintreten, den Beweis hierfür haben der „kleine Stock", „M. A. N." und die Pöhl-Ackerbaumaschine erbracht.

Der Veröffentlichung sind eine Anzahl der in Württemberg gebräuchlichen Motorpflüge beigegeben. [M. 117] Giesecke.

Zwischen Dicksaat und Einzelkornsaat.

Von **F. Steinhardt**, Berlin [1]).

Bei der Beurteilung der Wirkungsweise der Drillmaschinen sind vier Arten der Aussaat in bezug auf die Saatmenge zu machen: Dicksaat, Sparsaat, Dünnsaat und Einzelkornsaat, die der Verf. beschreibt.

„In der nachstehenden Tabelle ist angeführt worden, welche Anzahl von Körnern bei den verschiedenen Getreidearten pro laufender Meter bzw. pro Sekunde ausgelegt werden sollen und wie groß die Entfernung von Mitte zu Mitte Korn bzw. wie groß der Zwischenraum zwischen den Körnern ist:

	Zugrundegelegt ist ein Tausendkorngewicht *g*	Angenommen ist eine Länge der Körner von *mm*
bei Roggen	28.4	8.0
„ Weizen	41.1	6.5
„ Gerste	44.6	10.0
„ Hafer	36.9	14.0

ferner ist eine Fahrgeschwindigkeit angenommen von 1 *m/sec.*

Es ergibt sich folgendes Bild:

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 12, S. 161.

Digitized by Google

	Roggen			Weizen			Gerste			Hafer		
	Anzahl d. Körner pro lfd. m und pro Sekunde	Entfernung v. Mitte zu Mitte Korn	Spielraum zwischen d. Körnern	Anzahl d. Körner p. lfd. m und pro Sekunde	Entfernung v. Mitte zu Mitte Korn	Spielraum zwischen den Körnern	Anzahl d. Körner p. lfd. m und pro Sekunde	Entfernung v. Mitte zu Mitte Korn	Spielraum zwischen den Körnern	Anzahl d. Körner p. lfd. m und pro Sekunde	Entfernung v. Mitte zu Mitte Korn	Spielraum zwischen den Körnern
	Stck	*mm*	*mm*	*Stck.*	*mm*	*mm*	*Stck.*	*mm*	*mm*	*Stck*	*mm*	*mm*
1. Dicksaat, z. B. 80 Pfd. Getreide per Morgen bei 23 Reihen auf 3 *m* Spurbreite, also 130 *mm* Drillreihenentfernung	74.5	13.5	5.5	51	20	13	49	21	11	57	18	4
2. Sparsaat, z. B. 40 Pfd. Getreide per Morgen bei 19 Reihen auf 3 *m* Spurbreite, also 158 *mm* Drillreihenentfernung	44.5	22.5	14.5	31	32	26	29	35	25	34	29	15
3. Dünnsaat, z. B. 20 Pfd. Getreide per Morgen bei 15 Reihen auf 3 *m* Spurbreite, also 200 *mm* Drillreihenentfernung	28	36	28	19.5	51	45	18	56	46	22	46	32
4. Einzelkornsaat, z. B. 5 Pfd. Getreide per Morgen bei 15 Reihen auf 3 *m* Spurbreite, also 300 *mm* Drillreihenentfernung . .	7	142	134	5	205	199	4.5	223	213	5	184	170

Der Verf. tritt für die Anwendung der Sparsaat ein.

[M. 100] Giesecke.

Strohbinder oder Kleinstrohpressen?

Eine neue Lösung der Frage durch den Claas schen Kurzstrohbinder.

Von Prof. Dr.-Ing. **Vormfelde**[1]).

Die Strohbinder sind durch die Kleinstrohpressen immer mehr verdrängt, der Grund hierzu liegt in der Unzuverlässigkeit der

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 20, S. 285.

Digitized by Google

Knoter der Strohbinder. Warum arbeitet der Knoter eines Strohbinders unzuverlässiger als der Knoter von Strohpressen? Der Bindfaden der Strohpresse ist während des Bindens lockerer, wohingegen der des Strohbinders stärker gespannt ist, da die Nadel an der Arbeit des Pressens teilnimmt. Er ist daher viel stärker beansprucht und dadurch öfteren Störungen ausgesetzt. Die Nachteile der Kleinstrohpressen dagegen gegenüber den Strohbindern sind ebenfalls erheblich. So haben die Kleinstrohpressen wie alle Strohpressen den Nachteil, daß das Stroh zunächst im Preßkanal stark zusammengedrückt wird, nachher aber oft sehr weit wieder auseinander geht. Der Grund liegt darin, daß der Knoter viel zu weit vom Ballen entfernt ist, der Bindfaden wird loser herumgelegt, das Stroh ist umsonst stark zusammengepreßt, wodurch ein unnötiger Kraftverbrauch eintritt.

Bezüglich der Leistungen stehen kleine Strohpressen einem Strohbinder erheblich nach. Ein normaler Strohbinder bindet das Stroh von Dreschmaschinen mit stündlicher Körnerleistung von 20 bis 30 Ztr. Für solche Leistungen sind viele Kleinstrohpressen zu schwach gebaut.

Weitere Vorteile des Strohbinders gegenüber der Strohpresse sind: geringerer Preis, niedrigeres Gewicht, leichterer Transport, schnelleres Inbetriebsetzen und Aufstellen. „Ziehen wir also das Fazit aus allen diesen Betrachtungen, so muß man sagen, daß der Strohbinder gegenüber der kleinen Strohpresse in den meisten Fällen im Vorteil ist, wenn — der Strohbinder zuverlässig knotet.“ Der Verf. beschreibt nun den C l a a s schen Kurzstrohbinder. An Hand von Abbildungen erklärt er die Verbesserungen dieses Knüpfers und zeigt die Verschiedenartigkeit der Bindegarne, die ohne Versager mit dem Knoter in den verschiedensten Dicken gebunden sind. Aus dem Schlußurteil, verschiedenen Einzel- und einem größeren Dauerversuch, ist zu ersehen, daß die an diesem Bindeapparat vorgenommenen Verbesserungen eine größere Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten scheinen, als die bisher gebräuchlichen Knoter.

Zum Schluß macht der Verf. noch einige Angaben über den Arbeits- und Bindefadenverbrauch bei Strohbindern. Bei Leerlauf des Strohbinders betrug der Arbeitsverbrauch 1/6.8 kW oder 1/5 PS, im Betrieb bei einer Stundenleistung von 540 Bunden zu je 6 *kg*

Digitized by Google

(65 Ztr.) betrug dieselbe 1/3.4 kW oder 1/2.5 PS. Der Garnverbrauch betrug bei:

1 Bund zu 7.6 *kg* . . 115 *cm*
1 „ „ 11.8 „ . . 140 „

dem entspricht im ersten Falle bei einer Tagesleistung von 400 Ztr. 6 *kg* Garn, im zweiten Falle 4.75 *kg*, wenn 1 *kg* zu 500 *m* gerechnet ist. Diese Zahlen stimmen mit den Angaben aus praktischen Betrieben überein. [M. 1181 Giesecke.

Die Zuckerrübenerntemaschine und die Mechanisierung der Zuckerrübenernte.

Von **Jakob Solderer**[1]).

Für alle Erntearbeiten und -methoden gibt es Maschinen, und man findet dieselben auch überall verbreitet. Der Grund, daß die Zuckerrübenköpf- und Erntemaschinen eine nicht so schnelle Verbreitung wie die gewöhnlichen Erntemaschinen, gefunden haben dürfte wohl in der Schwierigkeit des Problems zu suchen sein. Nur genaue Kenntnis des Arbeitsvorgangs und der zu leistenden Arbeit in und auf dem Boden gestatten unter Voraussetzung praktischer Bodenkunde ein Urteil. Wir unterscheiden ein- und mehrreihige Köpf- und Rodemaschinen. Der Verf. beschreibt den genauen Arbeitsvorgang solcher Maschinen und gibt ein Bild über die Entwicklung derselben.

Es werden die Fabrikate, mit denen brauchbare Ergebnisse erzielt worden sind, an Hand von Abbildungen erläutert, und zwar sind es die Maschinen der Firma Siedersleben in Bernburg, Wolf in Magdeburg und Walter & Kuffer in Schweinfurt. Bei allen drei Konstruktionen besteht der Köpfer aus einem angetriebenen Kreismesser, dem eine Tastervorrichtung vorgelagert ist, welche die Schnitthöhe reguliert. Dem Hebekörper folgt ein Federwalzenelevator, der die Rüben etwas reinigt und nach Wunsch oder Bedarf seitlich oder rückwärts ablegt. Die beiden ersten Maschinen eignen sich mehr für leichtere Böden, während die letztere auf allen Bodenarten gleich gut verwendbar ist.

Der Verf. stellt eine Rentabilitätsberechnung der mechanischen

[1]) Zeitschrift für Landwirtschafts-Maschinen-Industrie und -Handel, 1925 Nr. 19, S. 17 und Nr. 21, S. 14.

Digitized by Google

Zuckerrübenernte auf. Mit der Walterschen Maschine (einreihig) kann pro Tag je nach der Schnelligkeit der Bespannung und der Entfernung der Reihen 0.75 bis 1 *ha* ganz geerntet werden. Hierzu werden vier Zugtiere und 5 bis 6 Arbeiter zum Sammeln der Rüben benötigt. Rechnet man die Bespannung einschl. Führer auf 20 R.-M. pro Tag und den Arbeitslohn auf 15 R.-M., so kostet die Mindesttagesleistung von 75 a 35 R.-M., also pro *ha* 47 R.-M. Wird ein *ha* geerntet, betragen die Kosten auch nur 35 R.-M. Der Verf. nimmt einen Akkordlohn von 70 bis 90 R.-M. je *ha* an, so daß die Ersparnis pro *ha* sich im Mittel auf 35 bis 40 R.-M. beläuft. Die Anschaffungskosten betragen ca. 2000 R.-M., somit Verzinsung und Abschreibung 600 R.-M. Um die Anlageunkosten zu decken, müßte die Maschine voll ausgenutzt werden. Die Rübenernte dauert meist 30 bis 60 Tage. In 30 Tagen ist mit einer Ersparnis von ca. 1000 bis 1200 R.-M. zu rechnen. Daraus ergibt sich auch ohne weiteres, wie groß die Anbaufläche sein muß, wenn sich die Maschine rentieren soll, und zwar im Minimum 15 *ha*.

Ist die Anbaufläche aber bedeutend geringer, ist die Rentabilität eine rein betriebstechnische Frage. Zum Schluß spricht der Verf. sich über die Frage, ob den Großbetrieben und besonders den ganz großen mit der kleinen einreihigen Maschine gedient ist oder nicht, oder ob nur die große Seilzugmaschine den Ausschlag gibt, dahingehend aus, daß äußerlich betrachtet dem Großbetrieb nur mit der Großmaschine gedient ist. Erstens ist die Dampfkraft billiger als die Gespannkraft und zweitens sind gerade zur Herbstzeit Gespanne sehr rar, und weiter spricht die erhebliche Mehrleistung an Arbeit gegenüber der Kleinmaschine mit, wohingegen technische Schwierigkeiten bei feuchter Witterung die Arbeit mit der Seilmaschine erschweren. [M. 101] Giesecke.

Ein Schaupflügen mit Motorpflügen unter schwierigen Bedingungen.

Von Prof. Dr. Martiny[1]).

Um den Landwirten ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Motorpflüge zu geben, veranstaltete die Landwirtschaftskammer für

[1]) Zeitschrift für Landwirtschaft. Maschinen-Industrie und Handel, 1925, Nr. 16, S. 28.

Digitized by Google

Sachsen-Gotha ein Schaupflügen, bei dem die Bedingungen so schwierig gewählt wurden, wie man sie in der Praxis den Motorpflügen nicht zuzumuten pflegt. Es beteiligten sich vier Schleppflüge, zwei Tragpflüge und eine Fräse daran, deren Name, und konstruktive Einzelheiten aus der folgenden Tabelle hervorgeht. Bezüglich der Gutsfräse sagt der Verf. aus, daß die Maschine auf mittlerem, trockenem, ebenem Boden eine vorzügliche Krümelarbeit leistet, welche über das sonst bisher im Feldbetrieb erzielbare hinausgeht. Die anderen Pflüge leisteten alle durchweg gute und billige Arbeit, wobei bemerkt werden muß, daß der Motorpflug Pöhl infolge eines Motordefektes kaum in Erscheinung treten konnte und aus der Konkurrenz ausschied. Der Verf. gibt eine detaillierte Aufstellung der Leistungsfähigkeit und der Vor- und Nachteile der einzelnen Maschinen.

Name des Motorpfluges	Anschrift der Firma	Art des Pfluges	Zahl der Zylinder	Zylinderbohrung *mm*	Kolbenhub *mm*	Motor-Drehzahl *V/mm*	Motorstärke PS	Fahrgeschwindigkeiten beim Pflügen *km/st.*	Gewicht der Zugmasch. *kg*	Gewicht des Anhängepfluges *kg*
Feld-dank Stocklei	H. Lanz Mannheim Stock-Motorpflug	Schlepp-pflug	2	190	220	650	38	2.16 3.75 5.5	3800	800
	Berlin	Tragpflug	4	100	140	900	25/30	4.5 3.2	2900	
MAN .	MAN Nürnberg	Tragpflug	4	105	160	800	30[2])	3 4.5	2000	
Pöhl .	Pöhl-Werke, Gößnitz	Schlepp-pflug	4	—	—	—	—	—	—	
Ford .	Ambo, Berlin	Schlepp-pflug	4	101.6	127	1000	22/28	25 5 12	1250	260
Acker-bulldog	H. Lanz Mannheim	chlepp-pflug	1	190	220	420	12	3.6	1500	300
Guts-fräse	Siemens-Schuckert-werke Berlin	Fräse	4	100	160	1050	33	1.6 2.2 5.4	2300	

[M. 102] Giesecke.

[2]) Betriebsstoff: Benzol — Spiritus 1:4

Digitized by Google

Bericht über die Prüfung einer Dreschmaschine „D 2" der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G.

Von Geh. Reg.-Rat Dr. Ing. **A. Nachtweh**[1]).

Neben der Beurteilung der Maschine hinsichtlich Leistung, Kraftbedarf und baulicher Durchbildung sollte nachgeprüft werden, ob sich der Kraftbedarf der Maschine durch Verwendung von Kugellagern auch an den anderen schnellaufenden Wellen außer der Trommelwelle wesentlich verringert. Es wurde der Kraftbedarf nur beim Leerlauf der Dreschmaschine festgestellt. Die Ergebnisse sind in Übersicht I zusammengestellt und zeigen, daß bei Verwendung

Übersicht I.

	Kraftbedarf				Mehrbedarf bei Gleitlagern gegenüber Kugellagern			
	bei Kugellagern an den schnellaufenden Wellen		bei Gleitlagern außer an der Trommelwelle		bezogen auf den Gesamtkraftbedarf bei Kugellagern (2.42 PS)		bezogen auf den Kraftbedarf der betr. Welle bei Kugellagern	
	PS	PS	PS	PS	PS	v. H.	PS	v. H.
Gesamte Dreschmaschine	2.42		2.85		0.43	17.8		
Kleines Gebläse und Entgranner allein		0.41		0.62			0.21	51.2
Dr. ohne kl Gebläse und Entgranner .	2.01		2.23					
Elevator allein . .		0.07		0.07				
Dr. ohne vorstehendes und Elevator	1.94		2.16		0.22	9.1		
Großes Gebläse allein		0.50		0.72			0.22	44.0
Dr. ohne Vorstehendes u. groß. Gebläse	1.44		1.44					
Schüttler und Siebkästen allein . .		0.37		0.37				
Trommel allein . .	1.07		1.07					

Übersicht II.

Dreschgut	Stündl. Leistung		Kraftbedarf
	Korn Ztr.	Stroh Ztr.	PS
Hafer	17.1	26.2	4.2
Roggen	22.3	24.8	4.2

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 11, S. 149.

Digitized by Google

von Gleitlagern gegenüber Kugellagern ein wesentlicher Mehrbedarf an Kraft vorhanden war. Ferner ist hieraus zu folgern, daß die Verwendung von Kugellagern an den schnellaufenden Wellen eine bedeutende Krafterspamis bringt und nur empfohlen werden kann. Die Ergebnisse der Arbeitsversuche sind aus der Übersicht II zu ersehen, wobei zu bemerken ist, daß die Maschine stets einwandfrei arbeitete, im Betriebe sehr ruhig stand und nach Beendigung der Prüfung keine wesentliche Abnutzung zeigte. Der Ausdrusch ist sauber, der Körnerverlust hält sich innerhalb der bei guten Maschinen üblichen Grenzen (0.3% des erdroschenen Korngewichtes), die Reinigung war gut und die Bedienung sehr bequem.

[M. 99] Giesecke.

Prüfung eines Kleereibers „Simplex" mit Reinigungsvorrichtung von Degenhart und Hueber, Memmingen.

Von Prof. Erich Meyer[1][2].

Es wird der Kleereiber Simplex beschrieben. Die Prüfung wurde unter Verwendung eines 7.5 PS-Drehstrommotors und der zugehörigen Meßinstrumente durchgeführt. Bei der Beurteilung der Versuchsergebnisse ist zu berücksichtigen, daß der Klee bei besonders ungünstiger und nasser Witterung geerntet worden war. In sämtlichen Versuchen arbeitete die Maschine ordnungsmäßig und lieferte bei einem richtigen Arbeitsverfahren marktfertig gereinigten Samen. Bei normalem gut geputzten Rohgut kann die Stundenleistung der Maschine auf etwa 35 kg Kleesamen angenommen werden. „Besonderen Anteil an der vorzüglichen Reibe- und Reinigungsarbeit hat offenbar die mechanische Zuführungseinrichtung, welche nach den Aufzeichnungen unseres schreibenden Wattmeters die Maschine vollkommen gleichmäßig belastet hat." Aus dem Schlußurteil geht hervor, daß die Maschine sowohl 1921 unter normalen Witterungsverhältnissen als auch im nassen Sommer 1922 den in diesen Jahren geernteten Klee gut ausgerieben und vollkommen marktfertig gereinigt hat. Die folgende Übersicht gibt die Versuchsergebnisse mit dem Kleereiber wieder.

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 8, S. 105.

[2]) Bericht über die 445. Prfg. der Württbg. Masch.-Prfgs.-Anst., Hohenheim.

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Dauer des Versuches Min.	Verarbeitet an Rohgut kg	Gewonnen Samen kg	Gewonnen Grobe Teile Staub kg	Kraftverbrauch KW St.	Stundenleistung Rohgut kg	Stundenleistung Samen kg	Kraftverbrauch für 100 kg Rohgut KW St.	Kraftverbrauch für 100 kg Samen KW St.	Mittlere Motorleistung PS	Anzahl Arbeitsgänge	Bemerkungen
1.	62.0	31.00	3.35	27.6	1.57	30.0	3.24	5 07	46.9	1 3	2	Rohgut strohig
2.	37.5	27.71	3.16	24.6	0.95	44 3	5.06	3.43	30.1	1.3	3	gut gereinigt, Gemisch aus Ernte 1921 u. 1922
3.	9.0	16 31	5.31	11.0	0.24	108.7	35 40	1.46	4 5	1.4	2	Rohgut auf Putzmühle sehr sauber gereinigt
4.	44.0	24 50	4,50	20.0	1.18	33.4	6·14	4 82	26.2	1.5	2	viel Stroh im Rohgut
5.	8.0	11.77	2 07	9.7	0.26	83.3	15 52	2.2	12.6	1.9	2	

[M. 9[illegible]] Giesecke.

Literatur.

Die Bedeutung der Chemie für das Studium der Landwirtschaft. Von Prof. Dr. E. Blanck[1]). Ausgehend von der Stellung des Studiums der Landwirtschaft innerhalb der Wissenschaft kommt der Verf. zu dem Resultat, daß zum Verständnis der die Landwirtschaft betreffenden Erscheinungswelt ein Studium der in Frage kommenden Naturobjekte vorausgesetzt werden muß. Die verschiedensten naturwissenschaftlichen Einzeldisziplinen müssen hierzu herangezogen werden. Im besonderen aber ist es die Chemie, die den Zusammenhang des landwirtschaftlich-technischen und wissenschaftlichen Geschehens aufrecht erhält. Der Verf. geht dann des näheren auf die Bedeutung der Agrikulturchemie ein unter Würdigung der Mutterdisziplin: Chemie. Der große ideelle Wert der Chemie für das Studium der Landwirtschaft liegt darin, daß der akademische Landwirt gezwungen ist, sich etwas eingehender mit einer exakten Wissenschaft zu beschäftigen. „Sie (die Chemie) gibt ihm überhaupt erst eine Vorstellung von exakter naturwissenschaftlicher Methode und vermittelt ihm eine andere, seinem Interessenkreise ferner liegende Denkungs- und Handlungsweise."

Die Abhandlung stellt nicht nur die Bedeutung der Chemie für das Studium der Landwirtschaft als grundlegend hin, sondern sie ist zugleich eine ernste Ermahnung an die Landwirtschaft Studierenden, sich mit dem Studium dieser Wissenschaft zu befassen, da gerade sie es ist, die dem Studierenden die engen Zusammenhänge seines später auszuübenden Gewerbes und der Naturbegebenheiten vermitteln kann. [Lit. 333] Giesecke.

Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere. Von Ellenberger und Scheunert. Bearbeitet von Dexler, Durig, Ellenberger, Gmelin, Grimmer, Kolmer, Krummacher, Mangold, Nörr, Paechtner, v. Pflugk, Rievel, Scheunert, Trautmann, v. Tschermak, Zietzschmann. Dritte neubearbeitete Auflage. 423 Abbildungen. Verlag Parey, Berlin 1925.

Die zweite Auflage hatte der Zeitverhältnisse wegen um 300 Seiten gekürzt werden müssen. Das Werk hatte dadurch seine Brauchbarkeit als Nachschlagebuch verloren, als Lehrbuch dabei aber gewonnen. Dieser Charakter ist ihm

[1]) Sonderabdruck Deutsche Akademische Rundschau, Nr. 20, 1. August 1925.

Digitized by Google

in der neuen Auflage glücklich erhalten geblieben, trotzdem sie wieder etwa 150 Seiten an Umfang zugenommen hat. Zwischen dem Erscheinen der beiden letzten Auflagen liegt die nur kurze Zeitspanne von 4 Jahren; schon das spricht für die Güte und Beliebtheit des Werkes. Es steckt aber auch eine Unsumme von Arbeit in dem Buch. Auch jetzt wieder sind mehrere Abschnitte von Grund aus umgearbeitet worden, manche haben einen neuen Bearbeiter gefunden. Mangold, Berlin, hat an Stelle der Herausgeber die allgemeine Physiologie geschrieben, Paechtner, Hannover, hat die Abschitte Blut und Lymphe sowie die tierische Wärme, Nörr, Sofia, hat das Kapitel Blutkreislauf ganz neu bearbeitet und Kolmer, Wien, der schon in der früheren Auflage Hausmanns innere Sekretion auf dessen Wunsch überarbeitet, zeichnet dieses Mal den Abschnitt allein Trautmann, Leipzig, ist am Abschnitt Zeugung, Schwangerschaft und Geburt, der wesentlich erweitert wurde, beteiligt. Mehr als es bei den Lehrbüchern der menschlichen Physiologie üblich ist, finden wir auch die anatomischen Grundlagen der Funktion und ihre Entwicklung behandelt. Zum großen Teil liegt das natürlich am Stoff, der diese Betrachtungweise mehr als dort erfordert, teilweise kommt hier aber auch die Arbeitsrichtung des einen Herausgebers zu einem schönen Ausdruck. Treffliche Abbildungen in großer Anzahl unterstützen diese Abschnitte aufs beste. Möge das Buch nicht nur unter den Veterinär-Medizinern weite Verbreitung finden, sondern auch in den Bibliotheken aller derer, die sich wissenschaftlich mit den landwirtschaftlichen Nutztieren beschäftigen, nicht fehlen.

[Li. 328] K. Thomas.

Die Zuckerrohrkultur unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Niederländisch-Indien. Von Prof Dr. Kempski. Berlin, 1924, P. Parey. 64 S. mit 27 Abbildungen. Preis ℳ 3.60.

Der Verf. war von 1921 bis 1924 landwirtschaftlicher Sachverständiger in Niederländisch-Indien und wirkt zur Zeit in gleicher Eigenschaft, zugleich als Hochschullehrer in Santiago, Chile.

Seiner zeit schrieb ich dem Verf. als Dank für Übersendung seiner „wertvollen und mit äußerst belehrenden Bildern ausgestatteten Arbeit über den Fieberrindenbaum" (60 Seiten), mir erschienen diese Worte (der freudigen Anerkennung) zu nüchtern und matt gegenüber der packenden und fesselnden Darstellungsweise — Darstellungskunst. Gerade die mit dem Fortschritt der Bearbeitung sicher noch mehr geglückte Vollendung der ebenso knappen wie künstlerischen Vorführung gibt diesen Tropenberichten das Packende und zum Selbsterleben Zwingende. Der Verf. bürgt dafür, daß man auch einen Schatz von Erfahrungen mitnimmt, wie er eben nur vom Fachmann in den Tropen selbst und zugleich durch das gewaltige Bemühen gesammelt werden kann, die Kulturmethoden auf eine ideale Höhe zu bringen.

Beim Zuckerrohr kommen neben der im Vordergrunde stehenden Technik der Kultur namentlich wirtschaftliche und soziale, wegen weitgehender Sortenanpassung weniger geologische Verhältnisse zur Erörterung. Die Anpassung vieler Sorten an die verschiedensten Boden- und Feuchtigkeitsverhältnisse bildet neben der Bekämpfung pflanzlicher und tierischer Schädlinge und der Verbesserung der Fabrikationsmethoden gegenwärtig das Hauptziel der Züchtung.

Die Darstellung bietet jedem so viel des Anregenden und Belehrenden, daß das Buch, ebenso wie alle Bücher des Verf. nicht nur dem Fachmann, sondern auch jeder Volksbibliothek gerade in heutiger Zeit als unentbehrliches Anschauungsmaterial empfohlen werden kann. Besonders wertvoll ist das reichhaltige Literaturverzeichnis mit 333 Nummern neben einem Verzeichnis von 122 einschlägigen Zeitschriften und periodischen Veröffentlichungen.

[Li. 329] Dr. W. Kinzel.

Digitized by Google

Die Kaffeekultur unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Niederländisch-Indien. Von Prof. Dr. Kempski. Berlin, 1924, P. Parey. 59 S. mit 21 Abbildungen. Preis ℳ 3.50.

Es würde mir leid tun, wenn die hastende Zeit des Wiederaufbaues der Weltwirtschaft auch bei diesem herrlichen Buche manchen Leser veranlaßte, sich mit dem Studium der vollendeten Bilder (siehe S. 27, S. 43!) zu begnügen, deren treffliche kurze Erklärungen allerdings, wie bei allen Büchern, eine wirklich wohltuende Generalübersicht bieten. Wer aber anfängt zu lesen, bleibt auch hier sitzen bis zum Schluß. Späteres Nachschlagen ist, wie stets, sehr erleichtert durch ein geschickt angeordnetes Inhaltsverzeichnis und das Sachregister. Besonders hervorheben läßt sich im Rahmen einer kurzen Kritik kaum etwas, erwähnt seien etwa die übersichtlichen Notizen über die Weltproduktion und die Konkurrenzländer; besonders liebevoll sind natürlich neben der eng damit zusammenhängenden Sortenwahl die Schädlinge behandelt. Geologisches kommt hier sehr in Frage. Das Literaturverzeichnis umfaßt 111 Nummern. [Li. 330] Dr. W. Kinzel.

Die Rubberkultur unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung des Plantagen-Kautschuks in Niederländisch-Indien. Von Prof. Dr. Kempski. Berlin, 1924. P. Parey. 50. S. mit 38 Abbildungen. Preis ℳ 3.20

Hier sind neben dem Geschichtlichen, (Sieg von Hevea) hauptsächlich wieder die Angaben über die Weltproduktion interessant. Die 38 meisterhaften Abbildungen zeigen eigentlich schon alles, namentlich schön auf Bild 23 bis 25 das Zapfen, so daß „eilige" Leser, besonders in Anbetracht der hier sehr ausführlichen Bilderklärungen, vorläufig schon durch die Bilder die interessanten Methoden der Kultur und Fabrikation fast vollständig kennen lernen. Eine ausführliche Literaturliste von 168 Nummern und der Nachweis von 32 einschlägigen Zeitschriften schließen das verdienstvolle Werk ab.

[Li. 331] Dr. W. Kinzel.

Die Reiskultur Niederländisch-Indiens. Von Prof. Dr. Kempski. Berlin, 1924, P. Parey. 43 S. mit 50 Abbildungen. Preis ℳ 2.50.

Diese Abbildungen setzen allem bisher auf unserer Tropenreise Gesehenen die Krone auf. „Langsamer fahren, Chauffeur!" lautet der Zuruf am Anfang dieser Reise. Das möchte ich denn auch beim genußreichen Wandern durch die schönen Ansichten dem Leser zurufen: Schauen mit offenen Augen und später auch lesen! Hervorgehoben sei nur ein Punkt. Da vom Ausfall der Reisernte das Wohl und Wehe der Bevölkerung abhängt, so ist es von Bedeutung, daß die Gesamternte nicht mehr den Inlandbedarf deckt. Die Ausfuhr wurde nach dem Kriege wieder erlaubt. Das Literaturverzeichnis bietet 100 Nummern mit einem Anhang der wichtigsten 10 Zeitschriften.

[Li. 332] Dr. W. Kinzel.

Kleine Notizen.

Produktionssteigerungsprogramm, insbesondere für Maschinenarbeit. Von Oberamtmann Görg[1]). Der Verf. beantwortet die Frage der Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion. Zu diesem Zwecke müssen

1. Ödland, Moore und Heide urbar gemacht werden,
2. das alte Kulturland intensiviert werden,

[1]) Die Landmaschine 1922, Heft 6, S. 94.

Digitized by Google

3. Verbesserung der Maschinen.

Zu dem letzten Punkte werden genaue Angaben gemacht.

Das erstrebenswerte und erreichbare Ziel, die eigene Ernährung des deutschen Volkes sicherzustellen, würde ungefähr folgendes Bild ergeben:

Saatgutersparnis durch Drillen usw.	1 207 000 *t*
Drillmaschinenverbesserung	500 000
Ausgleich des Ernteverlustes durch Sensenmahd und lose sitzende Körner in der Ähre	700 000 *t*
Verwendung von bestem und neuem Saatgut	700 000 *t*
Unkrautfreier Acker	1 400 000 *t*
Dazu Ertrag auf $3^1/_2$ Millionen Hektar Neuland . .	350 000 *t*
Summe	8 007 000 *t*

[M. 131] Giesecke.

Feldberegnung oder Feldberieselung. Von Dr.-Ing. Th. Oehler[1]). Aus einer Übersicht über die Erträge der Landwirtschaft in den Jahren 1921 bis 1923, die in tabellarischer Form niedergelegt ist, geht hervor, daß im Jahre 1921 alle Getreidearten bessere Erträge abwarfen als im Jahre 1922, während die Erträge an Kartoffeln und Rüben im Jahre 1922 größer waren. Es kommt hier der Einfluß des Regens auf die Erträge deutlich zum Ausdruck. Aus den verschiedenen Tabellen ist ersichtlich, daß nicht nur das Vorhandensein von Wasser überhaupt, sondern das Vorhandensein desselben zur rechten Zeit für die Erträge ausschlaggebend ist.

Die Berieselung nach früheren Systemen (Stau-, Hang- oder Rückenberieselung) verlangt derartige Wassermengen und verursacht solche Wasserverluste, daß sie nur in Frage kommen kann, wo reichlich Wasser in genügend hoher Lage vorhanden ist. Ein weiterer Nachteil dieser Berieselungsart ist der Umstand, daß die Zuleitung durch Kanäle erfolgt und die Anlage daher ortsfest sein muß, wodurch die Möglichkeit, dasselbe Pumpenwerk bald an dieser, bald an jener Stelle zu verwenden, ausgeschlossen ist.

Die Berieselung mittels leicht verlegbarer Röhren und fahrbarer Motorpumpenanlage ist wesentlich vorteilhafter. Bei der Röhrenberieselung ist der Wasserverbrauch im Vergleich zur künstlichen Beregnung noch verhältnismäßig groß, doch ist er infolge der wesentlich besseren Wasserverteilung viel kleiner als bei Verrieselung des Wassers nach den älteren Verfahren, wo es sich um möglichste Ökonomie im Wasserverbrauch handelt. Unzweifelhaft ist die künstliche Beregnung das zweckmäßigste Mittel der Wasserverteilung.

Der Verf. beschreibt dann die Systeme, die sich sowohl für Berieselung als auch für Beregnung eignen, er hält den „Phönix"-Regner und den „Landregen"-Apparat für geeignet, beide Verfahren der Wasserversorgung ausführen zu können. Er beschreibt diese beiden Systeme und empfiehlt schon vorhandene Beregnungsanlagen auch für Berieselung zu verwenden.

[M. 132] Giesecke.

Eine verbesserte Wiesenritzer-Drillmaschine. Von Professor Freckmann[2]). Der Verfasser beschreibt eine Wiesenritzer-Drillmaschine, die aus einem Federzahnkultivator und einem aufgesetzten Säekasten mit Reihensaatvorrichtung besteht. Diese Konstruktion, die 1914 von Frank konstruiert worden war, ist nun noch weiter verbessert worden. Es folgt eine Beschreibung der Verbesserung, außerdem spricht der Verfasser noch über die Anwendung der Wiesenritzer-Drillmaschinen im allgemeinen. Die Leistung der Maschine

[1]) Die Landmaschine 1924, Nr. 14, S. 190.

[2]) Zeitschrift für Landwirtschaftliche Maschinen-Industrie und -Handel 1925, Nr. 35, S. 12.

Digitized by Google

beträgt bei einer Arbeitsbreite von 1.3 *m* 2.5 *ha* pro Tag. Das Odinwerk, das diese Maschine herstellt, wird eventuell auch größere Drillmaschinen dieser Art anfertigen, doch spricht sich der Verfasser gegen die Verbreiterung der Maschinen aus. Alles in allem ist durch die Schaffung einer solchen Kombination der Landwirtschaft ein großer Dienst erwiesen, denn das Problem der Wiesen- und Weidenbearbeitung war infolge der doch immerhin teuren Maschinen stark im Argen. So sehr der Verf. auch die Anwendung der Maschine empfiehlt, so sehr weist er aber auch darauf hin, daß bei nicht sachgemäßer Anwendung Erfolge nicht erwartet werden können. [M. 159] Giesecke.

Düngerstreumaschinen. Von Ing. Erich Schilling[1]). Der Verf. erläutert die Hauptgesichtspunkte, die bei der Konstruktion der Düngerstreumaschinen in Betracht kommen, und stellt folgende Bedingungen für den Bau solcher Maschinen auf:

1. Die Maschine soll unabhängig von Erschütterungen und Steigungen möglichst gleichmäßig streuen.
2. Verwendbarkeit für alle Düngemittel.
3. Leichte Regulierungs- und Entleerungsmöglichkeit, bequeme Reinigung, geringe Zugkraft und leichtes Gewicht bei großer Arbeitsbreite.
4. Der Mechanismus soll den Dünger zweckmäßig behandeln und soll einfach und dauerhaft sein.

Dann beschreibt der Verf. die verschiedenen Arten der Maschinen, die nach der Art der Ausstreuung in zwei Hauptgruppen zu gliedern sind, die Breitstreu- und Reihenstreumaschinen.

Es werden dann einige Fabrikate kurz erläutert, von denen die einer Erwähnung bedürfen, die mit einer Vorrichtung versehen sind, die auch feuchten Kunstdünger gleichmäßig streuen.

Nennenswerte Vorteile mit Reihendüngung sind nicht erzielt worden, doch ist zu erwarten, daß bei Hackfrüchten, insbesondere bei Rüben, die Reihendüngung gegenüber der Breitstreuung sich vorteilhaft bewähren wird.

[M. 160] Giesecke.

Prüfung einer Saatgutbeizmaschine „Ideal" der Kalker Trieurfabrik. Von Prof. Erich Meyer[2]),[3]). Die nach einem verbesserten Verfahren mit Brandbuttenabsonderung arbeitende Maschine hat in ihrer neuen Ausführung sehr gut gearbeitet und ist für Beizflüssigkeiten, welche sich bei Berührung mit dem Eisen der Maschine nicht verändern, sehr zu empfehlen. Die Maschine entfernt alle Brandbutten auf mechanischem Wege restlos und wäscht die Frucht bei der Umschichtung in der Förderschnecke gründlich bei einer Durchgangszeit von $2^1/_2$ Minuten. Bei Notwendigkeit längerer Beizdauer muß man die Beizflüssigkeit vor der Trocknung der Frucht in den Säcken nachwirken lassen.

[M. 134] Giesecke.

Prüfung einer Hackmaschine „Saxonia" mit 2 *m* Spurbreite von Siedersleben. Von Prof. Erich Meyer[4]),[5]). Nach einer ausführlichen Beschreibung der zu prüfenden Maschine folgt ein Bericht über die Prüfung. Aus dem Schlußurteil ist zu entnehmen, daß die Maschine sich durch eine bequeme und leichte Aushebbarkeit auszeichnet. Ein weiterer Vorzug ist der geringe Aufwand an Bedienung, da die Maschine mit einem Zugtier und zwei Mann Bedienung

[1]) Zeitschrift für Landwirtschaftliche Maschinen-Industrie und -Handel 1925, Nr. 35, S. 13.
[2]) Die Landmaschine 1924, Nr. 17, S. 234.
[3]) Bericht über die 430. Prfg. der Württbg. Masch. Prfgs. Anst. Hohenheim.
[4]) Die Landmaschine 1924, Nr. 23, S. 349.
[5]) Bericht über die 440. Prfg. der Württbg. Masch.-Prfgs.-Anst. Hohenheim.

Digitized by Google

arbeiten kann, sie arbeitet daher wirtschaftlich. Im gleichen Sinne wirkt die vielseitige Verwendung zum Hacken, Furchenziehen, Zudecken und Häufeln, welche die Maschine als besonders geeignet für mittlere Betriebe erscheinen läßt.

[M. 135] Giesecke.

Maschinelle Saatgutzubereitung. Von Dipl. agr. K u m m e r[1]). Der Verf. beschreibt das System „Saatschule", dessen Hauptmerkmale in der Benutzung von Plansichtern und des Auslesers „Aschenbrödel" bestehen. Der Plansichter hat die Aufgabe, das Getreide nach Größen zu sortieren, während der Ausleser das Saatgetreide in Schwer- und Leichtkorn zu separieren hat.

Die benannten Maschinen werden einer Erläuterung unterzogen. Nachstehende Vergleichstabelle zeigt, wie sich der Wert eines richtig behandelten Saatgutes erhöht und wie in dieser Hinsicht auf eine sparsame Aussaat hingewirkt werden kann und muß.

Gewicht per Hektoliter.

Getreideart	Original kg	durch Siebung erzielt. Großkorn kg	durch Aschenbrödel separiertes: in keimstarkes Schwerkorn kg	durch Aschenbrödel separiertes: in keimschwaches Leichtkorn kg
Roggen .	72.5	74.88	79.63	66.56
Weizen .	77.5	76.38	78.62	70.76
Gerste. .	62.0	62.00	67.54	56.46
Hafer . .	47.0	47.00	54.65	42.63

Der Verf. berichtet über einen Versuch mit Weizen bei gewöhnlich gereinigtem und ein mit der Saatschuleeinrichtung gereinigtem Saatgut, der folgendes Ergebnis zeitigte:

	Ertrag pro Ar	
Gewöhnlich gereinigt	29.2 *kg* Körner	42.2 *kg* Stroh
Gereinigt mit Saatschule	35.6 *kg* „	48.0 *kg* „

[M. 136] Giesecke.

Bericht über die Prüfung einer Strohpresse „Nema" mit Selbstbindung der Netzschkauer Maschinenfabrik. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. N a c h t w e h[2]).[3]). Die geprüfte Maschine ist in verschiedenen Abbildungen dargestellt, mit ihr wurden während einer Dauerprüfung mehrfach Messungen des Kraftbedarfes gemacht. „Die Kraftmessungen ergaben bei Leerlauf bei mehreren Messungen einen Kraftbedarf von 0.6 bis 0.75 PS, im Betriebe einen solchen von 1.5 bis 1.8 PS. Dabei wurden stündlich 21 bis 26 Zentner Stroh bewältigt, womit aber die Leistungsfähigkeit der Presse in keiner Weise erschöpft war. . . . . Die Selbstbindeeinrichtung arbeitet bei allen Garnarten zuverlässig. Die Bedienung ist einfach, der Kraftverbrauch gering. Die Presse kann daher den landwirtschaftlichen Betrieben, die eine Dreschmaschine mittlerer oder auch kleinerer Leistung besitzen, bestens empfohlen werden."

[M. 137] Giesecke.

Prüfung einer Breitdreschmaschine „Parole" Nr. 4 der Ceres-Maschinenfabrik. Von Prof. E r i c h M e y e r und Dipl.-Ing. O. S c h n e l l b a c h[4]).[5]). Die benannte Maschine ist eine Breitdreschmaschine ohne Reinigung mit einfachem Siebschüttler, die genau an Hand von Abbildungen beschrieben wird.

[1]) Die Landmaschine 1922, Nr. 25, S. 468.
[2]) Die Landmaschine 1923, Nr. 27, S. 333.
[3]) 19. Bericht die Prfgs.-Amtes f. landw. Masch. u. Geräte in Hannover.
[4]) Die Landmaschine 1924, Nr. 30, S. 452.
[5]) Die Landmaschine 1923, Nr. 37, S. 461.

Digitized by Google

Die Prüfungsergebnisse sind aus der beigegebenen Tabelle ersichtlich, wobei bemerkt werden muß, daß die angegebene Stundenleistung nicht als Maßstab für die Leistungsfähigkeit der Maschine gelten kann, da die Frucht sehr feucht und klamm war. Um so mehr ist anzuerkennen, daß diese Maschine die feuchte Frucht in vorzüglicher Weise ausgedroschen hat.

Aus dem Schlußurteil ist zu entnehmen, daß die Leistung, den Abmessungen der Maschine entsprechend, bei gutem Reindrusch sehr befriedigend war.

Nr. d. Versuchs	Fruchtart	Dauer in Minuten	Gewonnen: Korn kg	Gewonnen: Stroh kg	Gewonnen: Kaff kg	Verhältnis, Korn : Kaff u. Stroh	Stundenleistung: Garben kg	Stundenleistung: Korn kg	Kraftverbrauch für 100 kg: Garben kWSt.	Kraftverbrauch für 100 kg: Korn kWSt.	Mittlere Motorleistung	Bemerkungen
1.	Hafer	91.5	501.9	1015.0	214.4	1:1.245	1134.6	327.0	0.168	0.58	1.8	7.5 PS Drehstrommotor
2.	Weizen	16.5	91.0	100.0	27.0	1:1.4	792.6	339.9	0.216	0.52	1.6	
3.	Gerste	20.0	92.5	91.0	20.0	1:1.20	610.5	227.5	0.295	0.65	—	4 PS Drehstrommoter über ein Vorgelege
4.	„	23.5	99.0	105.0	13.0	1:1.20	554.0	252.8	0.323	0.71	—	
5.	Weizen	22.5	82.5	130.0	17.5	1:1.78	612.0	220.2	0.350	0.97	—	
6.	Acker-bohnen	46.5	135.5	150.0	51.0	1:1.51	434.2	174.8	0.490	1.22	—	
7.	Erbsen	11.5	56.9	79.5	10.0	1:1.60	759.1	292.2	0.343	0.89	—	

[M. 145] Giesecke.

Prüfung eines Hertzbergschen Handstrohpreßbinders der Landmaschinen-Gesellschaft m. b. H., Tübingen. Von Prof. Erich Meyer[1]), [2]). Der Hertzbergsche Handstrohpreßbinder soll die Bindung der Strohbunde hinter der Dreschmaschine erleichtern und die Pressung der Bunde verstärken; er wird an Hand von Abbildungen genau beschrieben und hat sich bei den Arbeitsversuchen bewährt und sehr zweckmäßig erwiesen. Der Apparat spart eine bis zwei Personen beim Dreschen und ist in solchen bäuerlichen Betrieben mit Vorteil zu verwenden, für welche eine Strohpresse aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Betracht kommt.

[M. 138] Giesecke.

Einiges über die Rentabilität landwirtschaftlicher Maschinen. Von A. Hummel[2]). Für die Beschaffung von landwirtschaftlichen Maschinen ist die Rentabilität in dem betreffenden Betriebe ausschlaggebend. Der Verf. kritisiert die übliche Art und Weise der Rentabilitätsberechnung und führt einige Beispiele an. Die Gesamtausgabe pro Morgen beim Mähen mit dem Binder stellt sich auf zusammen 5 ℳ, während dieselbe Fläche im Akkord für 3.50 bis 4 ℳ abgemäht und gebunden werden kann. Aber die Akkordarbeit und die Maschinenarbeit des Binders miteinander verglichen, zeigt, daß die Akkordgarben um fast die Hälfte länger sind als die Maschinengarben, auch wird ein starker Verlust an Korn bei der Akkordarbeit festzustellen sein, die der Verfasser auf mehr als 25 Pfund je Morgen annimmt. Aus der Übersicht ergibt sich, daß eine Gutschrift für den Binder von 2.50 ℳ bei Betrachtung dieser Gesichtspunkte gezeitigt wird. Außerdem zieht der Verfasser noch die Vorteile beim Einfahren der Garben in Berechnung, die darin bestehen, daß durch das größere Gewicht der Bindergarben die Zeit des Auf- und Abladens

[1]) Bericht über die 455. Prfg. der Württbg. Masch.-Prfgs.-Anstalt Hohenheim.
[2]) Zeitschrift für Landwirtschaftliche Maschinen-Industrie und -Handel 1925, Nr. 30, S. 9.

Digitized by Google

nicht beeinflußt wird und darin, daß beim Einfahren von Bindergarben Scheunenraum erspart wird, was auf die Verzinsung, Reparatur und Amortisation der Scheune einen Einfluß ausübt. Als Gesamtsumme der Ersparnis errechnete der Verf. 4 ℳ bei Anwendung von Bindemähern gegenüber der Akkordarbeit. Er übt dann Kritik an anderen landwirtschaftlichen Maschinen, so z. B. an Grasmähern und Heuwendern, Kartoffelpflanzmaschinen und Kraftpflügen. Zum Schluß wird die Streitfrage, ob elektrische oder eine andere Antriebskraft zum Dreschen benutzt werden soll, erörtert. Die übliche Art und Weise der aufgestellten Rentabilitätsrechnung sind für die meisten landwirtschaftlichen Betriebe ohne Bedeutung.

„Wenn die Kosten je PS-Stunde berechnet und miteinander verglichen werden, so ist ein solcher Vergleich zwecklos. Die meisten Überlandzentralen berechnen doch nicht lediglich den verbrauchten Strom, sondern sie berechnen eine stete Gebühr und daneben Stromkosten". Diese Ausführungen werden durch Beigabe eines Beispiels, wie es sich in der Praxis ergeben hat, weiter erläutert, und der Verf. tritt für die betriebswirtschaftliche Berücksichtigung bei der Anschaffung von Maschinen ein. [M. 157] Giesecke.

Drillweiten im Zuckerrübenbau. Von Dr. Kramer[1]). Die Abhandlung gibt die Versuchsergebnisse von Versuchen wieder, die dazu dienen sollten, die zweckmäßigste Reihenentfernung und Standweite der Zuckerrüben zu ermitteln. Es wurden 42 Versuche angesetzt, und zwar auf den verschiedensten Böden. Die Reihenentfernung betrug etwa 40, 50 oder 60 *cm* und die Entfernung in der Reihe etwa 25 *cm*. Von den 42 Versuchen brachte die Höchsternte:

17	mal	die	40 *cm* Rüben	40.5%
22	„	„	50 „ „	52.4%
3	„	„	60 „ „	7.1%

Der Blätterertrag konnte infolge des schlechten Erntewetters nur in 34 Versuchen festgestellt werden. Davon brachten die Höchsternte:

13	mal	die	40 *cm* Rüben	38.2%
12	„	„	50 „ „	35.3%
9	„	„	60 „ „	26.5%

Der Zuckergehalt schwankte nur unwesentlich mit größerer Reihenweite ist eine allerdings unbedeutende Abnahme des Zuckergehaltes zu beobachten. Von 40 Versuchen war der höchste Zuckergehalt:

19	mal	bei den	40 *cm* Rüben	47.5%
11	„	„	50 „ „	27.5%
10	„	„	60 „ „	25.0%

Der Zuckergehalt je Hektar zeigt folgendes Bild:

20	mal	bei den	40 *cm* Rüben	50.0%	Höchstzuckerertrag
19	„	„	50 „ „	47.5%	
1	„	„	60 „ „	2.5%	

„Allgemein kann man wohl sagen, daß der höchste Rübenertrag mit dem höchsten Zuckerertrag zusammen fällt. . . . Die Schmutzprozente waren geringer, je weiter die Rüben gedrillt waren." Der Verf. hält eine Reihenweite von etwa 50 *cm* oder anders ausgedrückt: 8 Reihen auf die Rute in den meisten Fällen für die geeignete Drillweite.

[M. 106] Giesecke.

[1]) Die Landmaschine 1923, Nr. 16, S. 189.

Druck von Oskar Leiner, Leipzig.

Digitized by Google

54. Jahrgang 1. Heft. Januar 1925

BIEDERMANN'S ZENTRALBLATT

Referierendes Organ für Agrikulturchemie und rationellen Landwirtschaftsbetrieb

mit besonderer Berücksichtigung der

landwirtschaftlichen Maschinen

Fortgesetzt unter der Redaktion von

PROF. DR. M. POPP,

Vorstand der Versuchs- und Kontrollstation
der Landwirtschaftskammer für den Freistaat Oldenburg

und unter Mitwirkung von

PROF. DR. F. BARNSTEIN
DR. A. BEYTHIEN
PROF. DR. E. BLANCK
DR. J. CONTZEN
DR. O. v. DAFERT
PROF. DR. G. FINGERLING
DR. R. FLOESS
PROF. DR. C. FRUWIRTH
DR. F. GIESECKE
PROF. DR. F. HONCAMP
DR. R. KUNKE
DR. G. METGE
PROF. DR. M. P. NEUMANN
DR. F. PABST
PROF. DR. CHR. SCHÄTZLEIN
DR. E. SCHIEBLICH
HOFRAT PROF. DR. W. STRECKER
DR. A. STRIGEL
DR. JUSTUS VOLHARD

Vierundfünfzigster Jahrgang

Leipzig
Verlag von Oskar Leiner

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis

Boden. Seite

O. Torstensson und K. Rathsack. Boden-Reaktionsuntersuchungen 1

E. Blanck und F. Giesecke. Über den Einfluß der Regenwürmer auf die physikalischen und biologischen Eigenschaften des Bodens 1

G. Hager. Die Gewinnung von den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Bodenlösungen zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration und der Titrationsazidität saurer Böden 4

*R. H. Robinson und D. E. Bullis. Studien über saure Böden. — III. Der Einfluß von Kalziumkarbonat, Kalziumoxyd und Kalziumsulfat auf die löslichen Bodennährstoffe saurer Böden 39

*P. S. Burgess. Die Reaktion des Ackerbodens unter dem Einfluß lange fortgesetzter Anwendung chemischer Düngemittel 40

*O. Arrhenius. Eine mögliche Beziehung zwischen der Fruchtbarkeit der Reisböden und deren Titrationskurven 40

*F. J. Sievers. Studien über organische Substanzen im Boden 40

*N. C. Gordon und E. B. Starkey. Der Einfluß der Bodenkolloide auf die Adsorption der Salze 41

*P. H. Carpenter und A. K. Böse. Ammoniak- Nitrat- und Kohlensäurebildung bei der besten mechanischen Bodenbeschaffenheit 41

*Fr. W. Domke. Über die Einwirkung von Reizstoffen auf Bodenbakterien 41

Düngung.

O. Lemmermann und H. Wießmann. Weitere Versuche über die ertragssteigernde Wirkung der Kieselsäure bei unzureichender Phosphorsäuredüngung 5

F. A. Allison, I. M. Braham und I. E. Mc. Murtrey. Feldversuche mit Luftstickstoffdüngemitteln 7

R. W. Beling. Die Giftwirkung des Kalkstickstoffs und seiner Bestandteile 10

E. Blanck und F. Giesecke. Mono- und Dimethylharnstoff in ihrer Wirkung auf die Pflanzenproduktion und ihr Stickstoffumsatz im Boden 11

C. Klitsch. Die Wirkung einseitiger Düngung auf die Gestaltung der anatomischen, insbesondere der mechanischen Verhältnisse im Roggenhalm 13

H. F. von Feilitzen und Chr. Barthel. Versuche mit Sulgine und Biogine. 18

Komski, Java. Über Ölkuchendüngung in Niederländisch-Indien, China und Japan 19

E. C. Stakmann und O. S. Aamodt. Die Wirkung der Düngung auf die Entwicklung der Rostkrankheiten. 20

Seite

*Dr. A. Gehring und Dr. E. Pommer, Über die Wirkung von Rhenania-Stickstoff-Phosphat im Vergleich zu Ammoniak-Superphosphat. . . 42

*Prof. Dr. O. Lemmermann und K. Eckl. Vergleichende Versuche über die Wirkung verschieden starker Gaben von chlorfreien und chlorhaltigen Kalidüngern auf Ertrag und Güte von Gerste und Kartoffeln. 42

*Rebholz. Luftdüngung im Gartenbau. 43

Pflanzenproduktion.

W. S. Iljin. Der Einfluß des Wassermangels auf die Kohlenstoffassimilation durch die Pflanzen . . . 20

Jeniel Davidson und Edgar T. Wherry. Veränderung d. Wasserstoffionenkonzentration in saueren Lösungen durch Wachstum der Keimlinge 22

Herm. Sierp und Franz Robbers. Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Wachstum der Pflanzen. 24

Kleeberger, Ref. L. Ritter, F. Schönheit. Statische Untersuchungen an Ölfrüchten. 25

W. R. Zalenski. Über die physiologische Wirkung des Höhenrauches auf die Pflanzen 27

Cornelia Kennedy. Der Nährwert des wilden Reis 28

John H. Martin und Ralph W. Smith Roggenanbau in der westlichen Hälfte der Vereinigten Staaten von Nordamerika 29

E. W. Schmidt. Über die Voraussetzung zu einer erfolgreichen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten 30

W. A. Davis. Über die das Ausziehen und die Reinheit des Indigo beeinflußenden Faktoren. Versuche mit der Zeitkontrollprobe in Pusa (Indien) 32

Tierproduktion.

J. S. Mc. Hargue. Das gemeinsame Auftreten von Mangan und Vitaminen 33

K. Meyer. Zwei neue Handelsfuttermittel und deren Stammpflanzen (Babassu- und Ucuhubaschrot) . . 34

J. G. Archibald. Die Wirkung von Natriumhydroxyd auf die Zusammensetzung, Verdaulichkeit und Futterwert von Getreidehülsen bzw. Spelzen 35

A. C. Ragsdale und C. W. Turner. Das Milchbedürfnis der Kälber 36

W. M. Davidson. Versuchsergebnisse verschiedener Methoden der Bekämpfung der roten Hühnermilbe 37

(Fortsetzung siehe Umschlagseite III)

Jährlich erscheinen 12 Hefte. Preis für den Jahrgang Mk. 24.—

Alle Buchhandlungen u. Postanstalten nehmen Bestellungen an

Printed in Germany

Digitized by Google

V. van Dam, E. Hekma und H. A. Sirks. Das Wesen der Fettkügelchen-Agglutination 45
*W. L. Gaines. Verluste der Maiskörner im Silo und auf dem Kornboden 45
*H. A. Harding, F. W. Kelly und E. S. Chrisler. Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch 45
*G. C. Supplee und B. Bellis. Kupfer in Kuhmilch 46
*C. R. Fellers. Aktinomyceten in der Milch 46
*R. A. Gortner. Der Ursprung des durch Saurehydrolyse aus Protein gebildeten Humins 46
*E. Hekma und E. Brouwer. Das Lokalisieren des Labenzyms in getrockneten Labmägen 47
*E. Hekma und E. Brouwer. Über die Bekämpfung der Insekten, welche die getrockneten Labmagen anfressen 47

Gärung, Fäulnis und Verwesung.

C. Stapp. Über Reservestoffe und den Schleim von Azotobakter chroococcum 37
*V. G. Heller. Über den Vitamin-B-Gehalt der Hefe 47

Literatur.

Dr. Ernst Weinschenk. Petrographisches Vademekum 48
Dr. H. Vater. Friedrich Nobbe. . . . 48

Verlagsbuchhandlung von Oskar Leiner in Leipzig

Landwirtschaftliche Maschinen

Dreschmaschinen, Pressen, Lokomobilen

Leitfaden in leichtfaßlicher Darstellung zum praktischen Gebrauch und für den Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen

herausgegeben von

G. A. Fischer

Ingenieur bei der Central-Ankaufsstelle der Landwirtschaftskammer in Halle (Saale)

unter Mitwirkung von

G. Voltz

Oberingenieur und Lehrer an der staatl.-städtischen Handwerker- und Kunstgewerbeschule in Erfurt

Mit 49 Abbildungen und 1 Tafel

Preis ℳ 2.80

Digitized by Google

Verlagsbuchhandlung von Oskar Leiner in Leipzig

Die tierischen Schädlinge

des Gemüse-, Obst- u. Blumengartens und ihre Bekämpfung

Ein Lehrbuch für alle Gartenfreunde

Von

Dr. K. H. C. JORDAN in BAUTZEN

Preis ℳ 1.60

Verlagsbuchhandlung von Oskar Leiner in Leipzig

Die tierischen Schädlinge

Ein Lehrbuch für den naturkundlichen Unterricht und zum Selbststudium

Von

Dr. K. H. C. JORDAN

Studienrat an der Oberrealschule Bautzen

Mit zahlreichen Abbildungen / Preis M. 2.—

Von seiten vieler Zoologen, besonders von denen, die Mitglieder der Gesellschaft für angewandte Entomologie sind, ist schon wiederholt darauf hingewiesen worden, daß die Kenntnis unserer einheimischen Schädlinge Allgemeingut des Volkes werden müßte. Der Verfasser hat es deshalb unternommen, ein Schädlingsbuch für Schulen zu verfassen. Es soll sowohl für den Lehrer wie für den Schüler bestimmt sein. Um den Unterrichtsplänen entgegenzukommen sind die beschriebenen Tiere systematisch angeordnet

OSKAR LEINER, LEIPZIG 46501

Digitized by Google

54. Jahrgang 12. Heft. Dezember 1925

BIEDERMANN'S ZENTRALBLATT

Referierendes Organ für Agrikulturchemie und rationellen Landwirtschaftsbetrieb

mit besonderer Berücksichtigung der

landwirtschaftlichen Maschinen

Fortgesetzt unter der Redaktion von

PROF. DR. M. POPP,

Vorstand der Versuchs- und Kontrollstation
der Landwirtschaftskammer für den Freistaat Oldenburg

und unter Mitwirkung von

PROF. DR. F. BARNSTEIN
DR. A. BEYTHIEN
PROF. DR. E. BLANCK
DR. J. CONTZEN
DR. O. v. DAFERT
PROF. DR. G. FINGERLING
DR. R. FLOESS
PROF. DR. C. FRUWIRTH
DR. F. GIESECKE
PROF. DR. F. HONCAMP
OBER-MED.-RAT PROF. DR. KLIMMER
DR. A. KUNKE
DR. G. METGE
PROF. DR. M. P. NEUMANN
DR. F. PABST
PROF. DR. CHR. SCHÄTZLEIN
PROF. DR. SCHEUNERT
DR. M. SCHIEBLICH
HOFRAT PROF. DR. W. STRECKER
DR. A. STRIGEL
DR. JUSTUS VOLHARD

Vierundfünfzigster Jahrgang

Leipzig
Verlag von Oskar Leiner

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis

Boden. Seite

Carl S. Scofield. Die Wasserbewegung in feuchten Böden 529

W. H. Mac Intire, W. M. Shaw und J. B. Young. Lysimeterstudien zu der Frage des Freiwerdens von Bodenkali durch Kalzium- und Magnesiumzuschläge 530

J. T. Auten. Organischer Phosphor in Böden 530

S. A. Waksman u. R. L. Starkey. Teilweise Bodensterilisierung, Tätigkeit der Mikroorganismen und Bodenfruchtbarkeit 531

J. T. Scott. Der Einfluß der H-Jonenkonzentration auf das Wachstum der Fusarium lycopersici und auf Tomatenfäule 533

Düngung.

M. J. van der Spuij. Vergleichende Untersuchungen über die Feststellung der Düngebedürftigkeit der Böden an Phosphorsäure . . . 534

R. M. Pinkney. Einfluß von Nitraten auf den Blausäure-Gehalt von Zuckerrohr 536

Geh. Rat Prof. Dr. Gisevius und Dr. Klitsch, Gießen. Felddüngungsversuche mit Rhenania-Phosphat zu verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen 539

Pflanzenproduktion.

C. F. Korstian. Die Beziehungen der Zellsaftdichte zu den Bedingungen der Umgebung im Wasatchgebirge in Staate Utah U. S. A. 542

A. Arland. Über die Azidität von Pflanzensäften und Methoden zu ihrer Bestimmung 545

Thomas H. Kearney u. C. S. Scofield. Der Salzgehalt der Baumwollfaser 547

Hans Neumann. Beeinflussung der Kartoffelknolle durch äußere Verhältnisse 548

Paul Menaul. Chemische Analyse von Jatropha Stimulosa 549

Hermann Böhme. Untersuchungen über die Bewurzelung der Industriekartoffel 550

F. E. Denny. Über Farbveränderung bei Lemonen 551

Adolf Mayer. Die Crassulaceenäpfelsäure 552

Prof. Dr. H. Niklas. Fütterungsversuch mit Grünpreßfutter 553

Tierproduktion.

F. Honcamp, E. Kochs, E. Müller und W. Schramm. Über die Beeinflussung der Rohfaserverdaulichkeit durch die Zusammensetzung der Futterration 556

Seite

Maschinen.

Oberbaurat Canz. Künstliche Beregnung von Ackerfeld 558

Ing. R. Engelfried. Motorpflüge in Württemberg 560

F. Steinhardt, Berlin. Zwischen Dicksaat und Einzelkornsaat 561

Prof. Dr.-Ing. Vormfelde. Strohbinder oder Kleinstrohpressen 562

Jakob Soiderer. Die Zuckerrübenerntemaschine und die Mechanisierung der Zuckerrübenernte . . 564

Prof. Dr. Martiny. Ein Schaupflügen mit Motorpflügen unter schwierigen Bedingungen 565

Geh. Reg.-Rat Dr. Ing. A. Nachtweh. Bericht über die Prüfung einer Dreschmaschine „D 2" der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. . . 567

Prof. Erich Meyer. Prüfung eines Kleereibers „Simplex mit Reinigungsvorrichtung von Degenhart und Hueber, Memmingen 568

*Oberamtmann Görg. Produktionssteigerungsprogramm, insbesondere für Maschinenarbeit 571

*Dr. Ing. Th. Oehler. Feldberegnung oder Feldberieselung 572

*Prof. Freckmann. Eine verbesserte Wiesenritzer-Drillmaschine 572

*Ing. Erich Schilling. Düngerstreumaschinen 573

*Prof. Erich Meyer. Prüfung einer Saatgutbeizmaschine „Ideal" der Kalker Trieurfabrik 573

*Prof. Erich Meyer. Prüfung einer Hackmaschine „Saxonia" mit 2 m Spurbreite von Siedersleben . . . 573

*Dipl. agr. Kummer. Maschinelle Saatgutzubereitung 574

*Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Nachtweh. Bericht über die Prüfung einer Strohpresse „Nema" mit Selbstbindung der Netzschkauer Maschinenfabrik 574

*Prof. Erich Meyer und Dipl.-Ing. O. Schnellbach. Prüfung einer Breitdreschmaschine „Parole" Nr. 4 der Ceres-Maschinenfabrik 574

*Prof. Erich Meyer. Prüfung eines Hertzbergschen Handstrohpreßbinders der Landmaschinen-Gesellschaft m. b. H., Tübingen . . 575

A. Hummel. Einiges über die Rentabilität landwirtschaftlicher Maschinen 575

*Dr. Kramer. Drillweiten im Zuckerrübenbau 576

(Fortsetzung siehe Umschlagseite III)

Jährlich erscheinen 12 Hefte. Preis für den Jahrgang Mk. 24.—

Alle Buchhandlungen u. Postanstalten nehmen Bestellungen an

Printed in Germany

Digitized by Google

Literatur.

Seite

*Prof. Dr. E. Blanck. Die Bedeutung der Chemie für das Studium der Landwirtschaft 569

*Ellenberger und Scheunert. Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere 569

*Prof. Dr. Kempski. Die Zuckerrohrkultur unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Niederländisch-Indien 570

Seite

*Prof. Dr. Kempski. Die Kaffeekultur unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Niederländisch-Indien 571

*Prof. Dr. Kempski. Die Rubberkultur unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung des Plantagen-Kautschuks in Niederländisch-Indien 571

*Prof. Dr. Kempski. Die Reiskultur Niederländisch-Indiens 571

Verlagsbuchhandlung von Oskar Leiner in Leipzig

Landwirtschaftliche Maschinen

Dreschmaschinen, Pressen, Lokomobilen

Leitfaden in leichtfaßlicher Darstellung zum praktischen Gebrauch und für den Unterricht an landwirtschaftlichen Schulen

herausgegeben von

G. A. Fischer

Ingenieur bei der Central-Ankaufsstelle der Landwirtschaftskammer in Halle (Saale)

unter Mitwirkung von

G. Voltz

Oberingenieur und Lehrer an der staatl.-städtischen Handwerker- und Kunstgewerbeschule in Erfurt

Mit 49 Abbildungen und 1 Tafel

Preis ℳ 2.80

Digitized by Google

Verlagsbuchhandlung von Oskar Leiner in Leipzig.

Die tierischen Schädlinge

des Gemüse-, Obst- und Blumengartens und ihre Bekämpfung

Ein Lehrbuch für alle Gartenfreunde

von

Dr. K. H. C. JORDAN

Studienrat an der Oberrealschule Bautzen

Mit zahlreichen Abbildungen

Preis M. 1.60

Das Buch enthält sehr übersichtlich im ersten Teile die verschiedenen Bekämpfungsmethoden, im zweiten, dem umfangreichsten, die sämtlichen bei uns vorkommenden Schädlinge des Gemüsegartens, der Beerensträucher, Obstbäume und Blumen. Im dritten Teile werden Anweisungen gegeben zur Selbstherstellung und Zusammensetzung der Bekämpfungsmittel. Den kurzen, klaren Beschreibungen der Schädlinge sind vom Verfasser selbst nach der Natur gezeichnete Bilder beigefügt, die an Klarheit nichts zu wünschen übrig lassen. Bemerkt man an der Pflanze irgend welche Anzeichen von Krankheit, so findet man leicht im Register bei Beschreibung der Pflanze den Schädling und seine Bekämpfung.

Das reichhaltige, nutzliche Buch ist vortrefflich ausgestattet und ist allen Gartenfreunden, besonders auch den Inhabern von Schrebergärten, auf das wärmste zu empfehlen. Der mäßige Preis wird durch die Verhutung von Enttauschungen, verfehlte Arbeit und Mißernte reichlich aufgewogen.

Studienrat Prof. NAUMANN.

Die tierischen Schädlinge

Ein Lehrbuch für den naturkundlichen Unterricht und zum Selbststudium

Von

Dr. K. H. C. JORDAN

Studienrat an der Oberrealschule Bautzen

Mit zahlreichen Abbildungen

Preis M. 2.—

Von seiten vieler Zoologen, besonders von denen, die Mitglieder der Gesellschaft für angewandte Entomologie sind, ist schon wiederholt darauf hingewiesen worden, daß die Kenntnis unserer einheimischen Schädlinge Allgemeingut des Volkes werden müßte. Der Verfasser hat es deshalb unternommen, ein Schädlingsbuch für Schulen zu verfassen. Es soll sowohl für den Lehrer wie für den Schüler bestimmt sein. Um den Unterrichtsplänen entgegenzukommen, sind die beschriebenen Tiere systematisch angeordnet.

Führer durch die Käferwelt

Von

Dr. K. H. C. JORDAN

Studienrat an der Oberrealschule Bautzen

Mit zahlreichen Abbildungen

Preis M. 1.20

Eine sehr gute Idee: Kleine Taschen-Exkursions-Faunen zu schaffen, die nur die allgemeinen häufigen Arten, keine Seltenheiten, enthalten. Der Stoff dieses Käferbüchleins ist nach Fundorten geordnet. Kurze biologische Notizen regen zu Beobachtungen an. Für alle Naturfreunde sehr zu empfehlen zum Mitnehmen auf Ausflügen.

Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde.

OSKAR LEINER, LEIPZIG 18097

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google